TV
l'antenna
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III
Anno XXVII - Ottobre 1956
NUMERO
10
LIRE 250

Editrice "IL ROSTRO„

Via Senato, 28 - **MILANO** - Telef. 702.908-798.230

Le due ultime novità che illustrano l'attività della nostra Editrice:

Dr. Ing. A. Nicolich

LA SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE IN TELEVISIONE

di pagg. VIII-392 formato 17 × 24 figure 265 e sovracoperta a colori. L. 3.300

È l'unico libro Italiano che tratti lo speciale argomento nella maniera più completa. È condotto con estremo rigore scientifico e nella maniera più chiara e accessibile. La notorietà dell'A. è garanzia di successo.

SCHEMARIO TV - IIIª SERIE 1956

Formato aperto 43 × 31,5 L. 2.500

È una raccolta di 60 schemi che segue regolarmente alle due precedenti edizioni (1954-1955) che hanno avuto un rilevante successo. È la continuazione di una raccolta che non può mancare ai teleriparatori ed agli studiosi TV. Sono tutti schemi circuitali nuovi delle più note Case costruttrici Italiane ed estere. È uno strumento di lavoro indispensabile ai videotecnici.

In vendita presso la Editrice il Rostro e le principali Librerie - Sconto 10% agli abbonati alla rivista

STOCK-RADIO

Televisione

Scatole di montaggio 17" - 21" - 27"
Antenne TV e FM - Dipoli
Tubi "SYLVANIA" - "TUNG-SOL" 27" - 21" - 17" I[a] scelta
Valvole: FIVRE - PHILIPS - MAZDA - MARCONI - SICTE

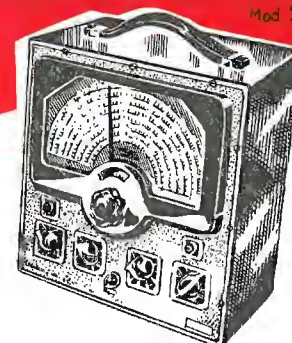
Via Panfilo Castaldi, 20 - Telefono 279.831

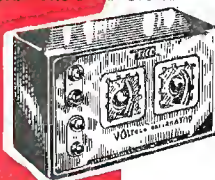
Radio

Scatole di montaggio Ricevitori
"SHOLAPHON" - 5 Valvole - due Gamme
Valigette giradischi AMPLIFICATORI
Magnetofoni - MICROFONI Trombe
Prodotti Geloso Bobine complete di nastro magnetico
Bobine vuote p. registratore Geloso G. 255

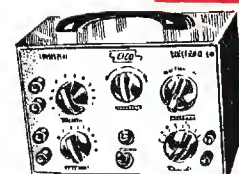
Abbiamo preparato un vasto assortimento di ricevitori e televisori a prezzi eccezionali, esposti per Voi nella nostra sede di via Panfilo Castaldi, 20 (Porta Venezia).
Potrete così ritirare il nuovo listino prezzi e catalogo illustrato, che vi servirà di guida preziosa per i Vostri acquisti.
In attesa di una vostra gradita visita, con ossequi STOCK RADIO

STOCK-RADIO

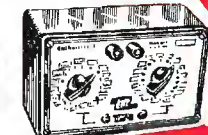
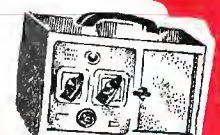
OSCILLOSCOPIO 7" Mod. 470 K
OSCILLOSCOPIO 5" Mod. 425 K
GENERATORE DI SEGNALI a R.F. (tipo lusso) Mod. 315 K
GENERATORE DI SEGNALI B.F. onda quadra e sinusoid. Mod. 377K
MULTIMETRO 20000 Ohm Volt Mod. 565K
CALIBRATORE DI TENSIONE Mod. 495K

Radiotecnici!

EICO...nomizzate...
Costruitevi gli strumenti con GRANDE RISPARMIO

ANALIZZATORE A ELETTROSONDA RETTIFICATRICE Mod. 145K
GENERATORE SWEEP FM-TV Mod. 360 K
PONTE DI MISURA R.C. e COMPARATORE R.C.L. Mod. 950 K
GENERATORE DI SEGNALI RF Mod. 320K

NUOVI

GENERATORE DI SEGNALI RF Mod. 324 K
Mod. 460K OSCILLOSCOPIO 5" A LARGA BANDA (0 - 4,5 MHz)
COMMUTATORE ELETTRONICO Mod. 488K
PROVAVALVOLE Mod. 625 K

scatole di montaggio e strumenti montati

EICO ELECTRONIC INSTRUMENT CO. NEW YORK

Mod. 352 K GENERATORE DI BARRE
SCATOLA SOSTITUZ. RESISTENZE Mod. 1100 K
VOLTMETRO ELETTRONICO Mod. 232K
Mod. 221 K VOLTMETRO ELETTRONICO
PROVA TRAST. EAT E GIOGO DEFL. Mod. 944 K
SCATOLA A DECADI DI CONDENS. Mod. 1180 K
SCATOLA A DECADI DI RESISTENZA Mod. 1171K
ELETTROSONDE
Mod. 630K PROVA TUBI R.C.

Distributori esclusivi per l'Italia:

PASINI & ROSSI GENOVA

VIA SS. GIACOMO & FILIPPO, 31 • TELEF. 83'465 • TELEG. PASIROSSI

S.I.A.E.

SOCIETA' ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

MILANO - Via Ponte Seveso, 43 - Tel. 60.30.61

OSCILLATORE MODULATO Mod. 229 B

CARATTERISTICHE:

Campo di frequenza
da 250 kHz a 125 MHz ripartito in otto gamme tutte in fondamentale.

Modulazione interna: al 30 % a 800 Hz.

Modulazione esterna: è possibile attraverso appositi morsetti da cui mediante commutazione è anche possibile prelevare il segnale di bassa frequenza e bassa distorsione dell'oscillatore a 800 Hz.

Uscita alta frequenza su cavo terminato.

OSCILLOSCOPIO Mod. 476 A

CARATTERISTICHE:

Asse Y - Amplificatore per c. c. e c. a. entrata bilanciata o sbilanciata. Sensibilità 5 mV/m calibrabile mediante apposito segnale interno. Risposta: 3 db fra 0 e 2 Mc/s.

Asse X - Amplificatore per c. c. e c. a.

Sensibilità 50 mV/m. Asse X espandibile 5 volte l'ampiezza del tubo.

Asse Z - Modulabile esternamente.

Asse tempi - Fra 2 c/s e 100 Kc/s.

SOCIETÀ ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

UNE PRODUCTION FRANÇAISE
DE CLASSE
INTERNATIONALE

RADIO CIFTE

cifte

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE
DES TUBES ÉLECTRONIQUES**

1, PLACE HEROLD — COURBEVOIE (Seine)

Téléph. DEFense 37-50 Télégr. CIFTE - COURBEVOIE

enzia per l'Italia: **MILANO** - V.LE B. D'ESTE, 35 - TEL. 540806 - 598892 ● **TORINO** - VIA A. PROVANA, 7 - TEL. 82366

ANALIZZATORE Mod. AN-28
sensibilità 5000 Ω V

Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

ANALIZZATORE Mod. AN-119
sensibilità 10.000 Ω V

Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

ANALIZZATORE Mod. AN-138
sensibilità 20.000 Ω V

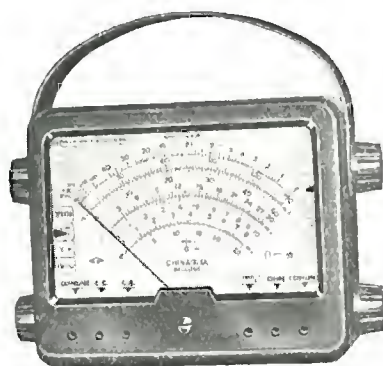
Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

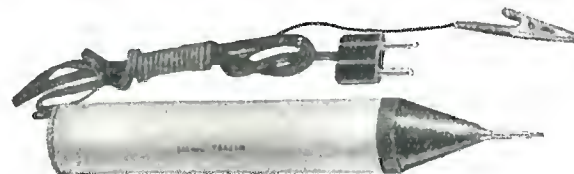
MICROTESTER 22
con signal tracer

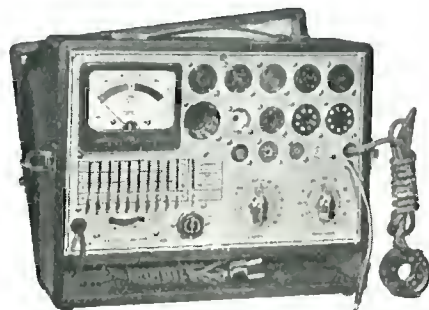
Dimensioni mm. 123 x 95 x 45

MICROTESTER Mod. 22
sensibilità 5000 Ω V

Dimensioni mm. 95 x 84 x 45

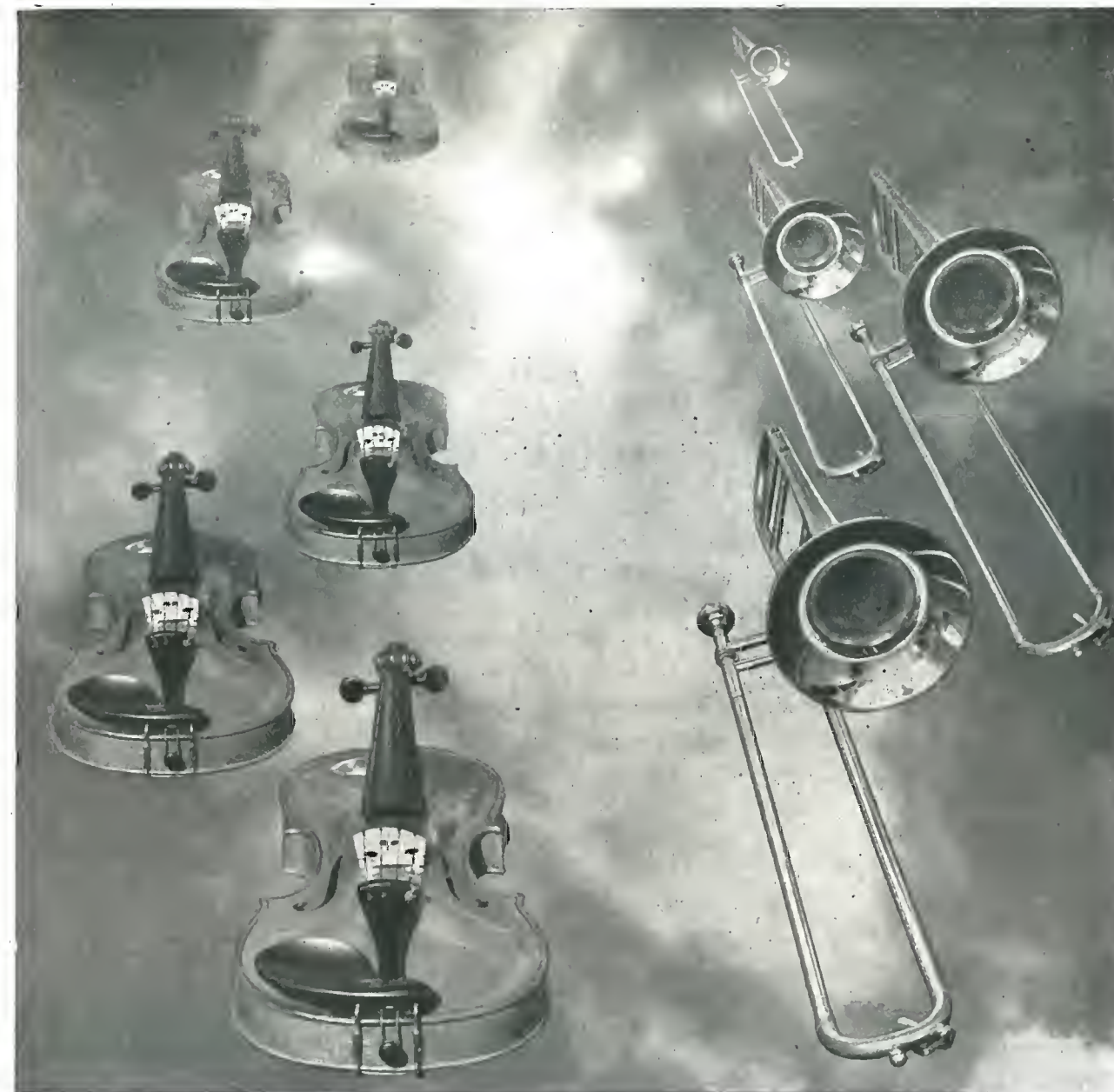
ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. ANE-102

Dimensioni mm. 140 x 115 x 63

PUNTALE
SIGNAL TRACER

Dimensioni diametro mm. 30 - Lunghezza mm. 180

PROVAVALVOLE
Mod. 560

Dimensioni mm. 245 x 305 x 115

MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO
Posteggio 95 (piano superiore)

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Cal di Lana, 36 - Tel. 4102
MILANO - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 383371

una grande innovazione nel mondo della radio

PHILIPS

ha introdotto il sistema

per la separazione del suono

le note alte e le note basse
vengono incanalate **separatamente**
e **separatamente** amplificate

Un' altra tappa significativa
dell' Industria Elettronica Italiana

COMUNICATO

La Iter
INDUSTRIE TECNICO ELETTRONICHE RIUNITE

LICENZIATARIA DELLA

ALLEN B. DU MONT LABORATORIES, INC.

NEW YORK

*Ha il piacere di annunciare l'inizio presso il suo nuovissimo stabilimento di Napoli della produzione in grande serie a ciclo continuo, di tubi catodici (cinescopi) per televisione, da 17, 21 e 24 pollici a schermo alluminato "**Poliscreen**".*

*Focalizzazione elettrostatica di grande finezza ottenuta con lo speciale "**Gun**" (proiettore elettronico) ad ottica elettronica compensata di alta precisione **Du Mont**.*

• • •

Le migliori immagini TV per

- *CONTRASTO*
- *LUMINOSITÀ*
- *MORBIDEZZA DI TONI*
- *NITIDEZZA DI PARTICOLARI*

si ottengono col tubo catodico Iter

• • •

Costruttori

Adottando il tubo catodico Iter *migliorerete il vostro televisore e potrete fruire di un perfetto servizio di assistenza tecnica regionale effettuato da specialisti della* Iter

---

Indirizzare richieste di informazioni e quotazioni a:

Iter - INDUSTRIE TECNICO ELETTRONICHE RIUNITE

STABILIMENTO DI NAPOLI - QUADRIVIO DI AGNANO - TELEF. 87-522

NEGOZIO: VIA LAZZARETTO 17 - TEL. 664.147 - 652.097 - UFFICI - ESPOSIZIONE - MAGAZZENI: VIA LAZZARETTO 14 - TELEFONO 221.201

L'organizzazione

F. GALBIATI

offre ai migliori prezzi, a:

Fabbriche: TUBI A RAGGI CATODICI

VALVOLE DUMONT

First with the Finest in Television

Rivenditori: TELEVISORI 17" 21" 24" ZEUS

RADIORICEVITORI

Rivenditori e Radiotecnici: MATERIALI - APPARECCHI RADIO E TELEVISORI - PARTI STACCATE - ACCESSORI - DI TUTTE LE GRANDI MARCHE.

VALVOLE
Telefunken - Fivre - Philips - Silvania - Du Mont

è in distribuzione gratuita il

CATALOGO GENERALE

1956 - 57 Comprendente tutta la gamma degli articoli; riccamente illustrati e dettagliati

L'ATTREZZATURA PIÙ MODERNA E CONVENIENTE

PER IL LABORATORIO TV

GENERATORE TV EP 615 A

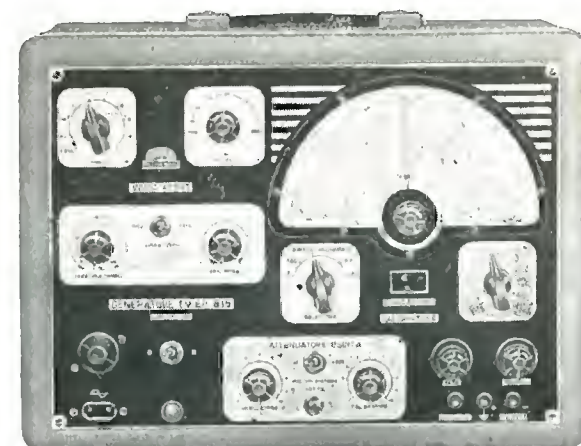
SWEEP-MARKER

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Vobulatore (Sweep)

- Uscita FI: da 2 a 50 MHz
- Uscita FM: da 90 a 110 MHz
- Uscita RF: da 50 a 90 MHz e da 170 a 225 MHz.
- Modulazione di Frequenza: da 0 a 20 MHz.
- Attenuazione di Uscita: da 10.000 a 1.
- Impedenza di Uscita: 300 Ω bil. - 75 Ω sbil.
- Linea Zero (Blanking).
- Regolazione di fase: da 0 a 160°.
- Uscita Polarizzazione: da 0 a 10 V.

Calibratore (Marker)

- Oscillatore variabile: da 4 a 6 MHz e da 8 a 240 MHz.
- Oscillatore per quarzo: da 1 a 10 MHz (5,5 MHz).
- Attenuazione d'uscita a regolazione continua.

VOLTOSCOPIO GR 23

Volt-ohmmetro - capacimetro - oscilloscopio

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Voltmetro: da 0,05 a 1500 V.
con Puntale A.T. a 30.000 V.. c.c.
con Sonda R.F. fino a 300 MHz.

Impedenza d'ingresso: 11 Mohm in c.c. - 1 Mohm in c.a.

Ohmmetro: da 0 a 1000 Mohm.

Capacimetro: da 100 pF a 1000 μF.

Oscilloscopio:
Campo di frequenza: da 5 Hz a 5 MHz.
Sensibilità: 10 mV eff./cm.
Asse Tempi: da 0,1 sec. a 10 μsec./cm.
Taratura dell'oscilloscopio: da 150 mV a 1500 V. (p.p.)

GENERATORE VIDEO EP 624

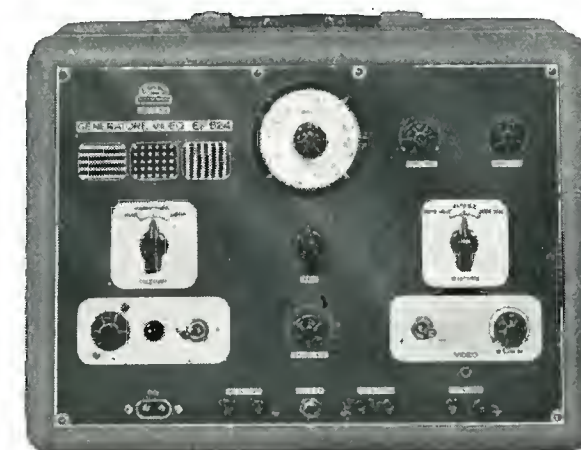
PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Sincronismi: orizzontali: a 15625 Hz (625 righe) verticali: a 50 Hz (25 quadri).

Modulazione video: barre orizzontali - verticali e reticolo regolabili con continuità.

Generatore suono: 5,5 MHz modulati in frequenza a 400 Hz.

Generatore B.F.: 400 Hz.

Generatore R.F.: da 15 a 230 MHz - modulazione video - suono e video + suono.

UNA s. r. l. APPARECCHI RADIOELETTRICI

MILANO VIA COLA DI RIENZO, 53a - TELEF. 47.40.60 - 47.41.05

ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. 130/S

Sonda per R.F. con tubo elettron. - Misura capacità da 10 PF a 4000 PF - Sonda per A.T. fino a 50000 V. Per la misura del valore fra picco e picco di tensioni di forma qualsiasi da 0,2 a 4200 V; del valore efficace di tensioni sinoidali da 0,1 a 1500 V; di tensioni c. c. positive e negative da 0,1 a 1500 V; di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; di capacità da 10 pF a 4000 pF. Con la Testina R. F. le misure di valore efficace si estendono fino a 250 MHz.

MEGACICLIMETRO Mod. 32/S

Taratura di frequenza: ± 2 % Portata: 2 MHz ÷ 360 MHz generatore di barre

Per determinare frequenze di risonanze di circuiti accordati, antenne, linee di trasmissione, condensatori di fuga, bobine di arresto ecc. Per misure di induttanze e capacità. Può essere usato come generatore di segnali, marker, generatore per TV. Modulato al 100 % con barre ecc.

MISURATORE DI CAMPO Mod. 105/SD
Tutti i canali TV ed un canale FM - 12 posizioni

Per la determinazione dell'antenna più adatta in ogni luogo, anche dove il campo è debolissimo. Per la determinazione dell'altezza e dell'orientamento delle antenne. Per la ricerca di riflessioni. Controllo dell'attenuazione delle discese, del funzionamento dei Booster di impianti multipli ecc.

OSCILLATORE MODULATO
Mod. 45/S - **Per Radio FM e TV**

Campo di frequenza: 150 kHz ÷ 225 in 7 gamme. Modulazione: interna a 400-800-1000 Hz - Barre orizzontali - Morsetti per modul. esterna e Barre verticali - Uscita BF - Doppia schermatura - 2 attenuatori.

Novità della ditta **MECRONIC** presentate alla Mostra Radio e TV Elettronica:

Oscillatore per FM mod. 52/S - Oscillatore panoramico per TV mod. 305/S

MECRONIC - FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO
s. r. l.
MILANO - VIA GIORGIO JAN 5 (PORTA VENEZIA) TELEF. 221-617

GELOSO

NUOVA LINEA ESTETICA

Moderna
Gradevole
Razionale

RADIORICEVITORI
PER MODULAZIONE D'AMPIEZZA
E
PER MODULAZIONE D'AMPIEZZA E DI FREQUENZA

G 315 - G 325 - G 350 - G 360 - G 365

RICHIEDERE ILLUSTRAZIONI E DATI

GELOSO • VIALE BRENTA, 29 • MILANO 808

DIAPHONE RECORDER

Mod. 7 MICROSOLCO

FONOREGISTRATORE PER MICROSOLCO

dischi MICROSOLCO infrangibili
con spesa trascurabile
costo medio di una canzone L. 50

PER SONORIZZAZIONE FILMS A PASSO RIDOTTO

per
Artisti, Oratori, Insegnanti, Professionisti, Tecnici

●

Un gioiello di Tecnica, di Precisione, di Praticità.

PIÙ CONVENIENTE, PIÙ PRATICO, DEL NASTRO MAGNETICO

Conservare una registrazione su nostro costa circa 8 volte di più – Nessun spreco scegliendo il disco di durata appropriata - Il disco è riproducibile su qualunque radio-fonografo - 20 ore di registrazione hanno l'ingombro e il peso di un comune libro - In pochi secondi si ricerca il "pezzo„ desiderato fra centinaia di altri e lo si pone in riproduzione con immediato esattezza - Non si smagnetizza col tempo o per induzioni - Non si concella per errore di manovra - Il disco è infrangibile.

Combinazioni di vendita: a) Braccio Fonoincisore **DR 7 micro** applicabile al radiofonografo - b) Valigetta completa di amplificatore e microfono - c) valigetta completa anche di radioricevitore.

Ing. R. D'AMIA - Milano - Corso XXII Marzo 28 - Tel. 573.374

CBS-COLUMBIA

A DIVISION OF COLUMBIA BROADCASTING SYSTEM, INC.

VALVOLE - TRANSISTORS - DIODI

Agenti per l'Italia:

MILANO BROTHERS - 250 WEST 57th STREET - **NEW YORK** - 19 - N.Y. - USA

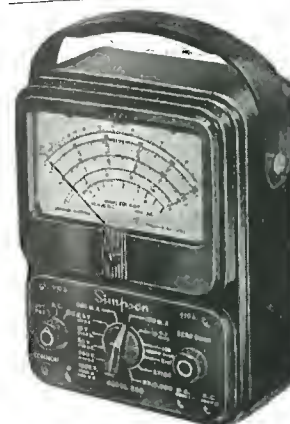
Ufficio Propaganda per l'Italia:

ALDO MILANO - VIA DURINI, 1 - TEL. 709.125 - **MILANO**

TUBI CATODICI - GIOGHI DI DEFLESSIONE - NASTRI MAGNETICI

SIMPSON

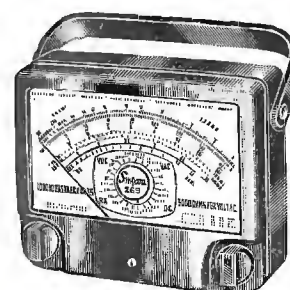
ELECTRIC COMPANY (U. S. A.)

STRUMENTI CHE MANTENGONO LA TARATURA

260

IL TESTER DI PRECISIONE PIU' POPOLARE NEL MONDO

29 PORTATE

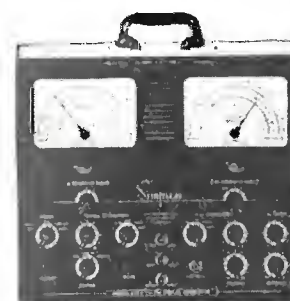
volt - ohm - milliampere

1.000 ohm per volt c.a.
20.000 ohm per volt c.c.
Si può fornire 1 probe per 25.000 volt c.c. e 1 probe per 50.000 volt c.c.

Volt - ohm - milliampere

MOD. 269

100.000 ohm V c.c.

33 PORTATE

il più sensibile tester attualmente esistente scala a grande lunghezza 155 mm.

MOD. 479

GENERATORE DI SEGNALI TV-FM

comprende 1 generatore Marker con cristallo di taratura, 1 generatore FM

Preciso, robusto, pratico, maneggievole

ALTRI STRUMENTI SIMPSON

Nuovo Mod. 498 A e 498 D Misuratore d'intensità di campo - usabile in città o campagna - funzionamento con batteria o in corrente alternata.

Mod. 1000 Provavalvole a conduttanza di placca con possibilità di rapide prove con letture in ohm per le dispersioni e i corti circuiti.

Mod. 480 Genescope è uguale al generatore Mod. 479 però è completo di oscillascopio da 3".

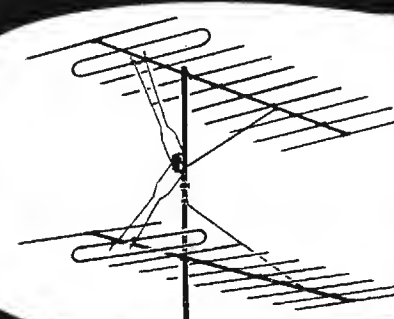
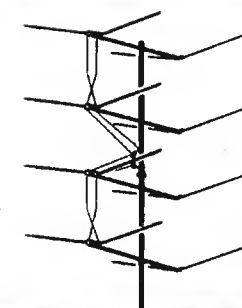
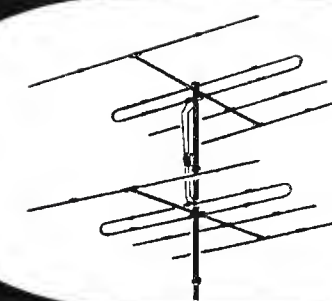
Nuovo Mod. 458 Oscilloscopio a 7" - ideale per il servizio TV a colori ed a bianconero.

Mod. 303 Voltmetro elettronico - strumento universale per misure in c.c. in c.a. r.f. ed ohm.

Mod. 262 Volt - ohm - milliamperometro - scala a grande lunghezza - 20.000 Ω/V in c.c. e 5000 Ω/V in c.a.

Agente esclusivo per l'Italia:

Dott. Ing. MARIO VIANELLO

Via L. Anelli, 13 - MILANO - Tel. 553.081

Rappresentante generale:

Ing. OSCAR ROJE

VIA TORQUATO TASSO, 7 - **MILANO** - TEL. 432.241 - 462.319

10

OTTOBRE 1956

XXVIII ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietà . . . . . . EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.
Gerente . . . . Alfonso Giovene

Consulente tecnico . . . dott. ing. Alessandro Banfi

Direttore responsabile . . dott. ing. Leonardo Bramanti

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari
VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70-29-08 / 79-82-30
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **«l'antenna»** e la sezione **«televisione»** si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

pag.

Editoriale

Televisione

Circuiti

Tecnica applicata

Rubriche fisse

Popolarità della TV

La televisione in Italia sta prendendo un ottimo avvio e siamo oltremodo soddisfatti di rilevare tale constatazione, che coincide pienamente con le nostre previsioni già pubblicamente espresse in questa rubrica parecchi mesi or sono.

L'attuale felice situazione della nostra TV, non ci deve però rilassare, nè farci riposare sugli allori conquistati (vedi numero di abbonati alla RAI).

È necessario che l'attenzione e l'attività dei dirigenti della RAI preposti ai programmi TV, sia costantemente protesa alla ricerca di qualcosa di nuovo e di originale al fine di tenere continuamente desto l'interesse e l'attesa del pubblico.

Siamo perfettamente convinti che la cosa non è semplice nè facile, come facile invece può essere la critica generica e incompetente.

La nostra vuol essere più che una critica costruttiva, un richiamo alle vitali ed inesorabili esigenze delle programmazioni della Televisione.

Noi che segaiamo con costante attenzione l'attività programmistica degli Enti esteri responsabili di servizi di TV circolare, dobbiamo partroppo constatare che la nostra TV è piuttosto statica nei suoi schemi nel ciclo settimanale del programma. Occorre variare le varie rubriche sia nella loro forma che nella loro sostanza, sostituendo quelle ormai sfruttate, con altre fresche ed originali, chiedendo magari un giudizio o referendum pubblico.

Ma soprattutto occorre pensare ad un programma alternativo irradiato su un altro canale, in modo da dare sempre al telespettatore la scelta fra due programmi di tipo diverso. Siamo certi che con tale innovazione, si potrà praticamente raddoppiare entro il 1957, l'attuale numero di abbonati. L'istituzione di un secondo programma TV potrebbe in certo qual modo anche giustificare l'alto canone di abbonamento.

Prendiamo pertanto sin d'ora l'iniziativa, rendendoci interpreti dei desideri e delle esigenze di gran parte dei teleamatori italiani, di invitare i competenti organi del Governo ad esaminare in accordo con la RAI le possibilità tecniche ed economiche dell'effettuazione di un doppio programma TV.

Chi scrive queste note ha avuto occasione di collaborare alcuni mesi or sono con le Autorità australiane per l'introduzione in quella nazione di un servizio TV con tre programmi originati da tre distinte Compagnie private.

Desidero qui ricordare un particolare tecnico molto importante, al quale si dovrebbe badare nella realizzazione della auspicata prossima rete TV a doppio programma. I tre radiotrasmettitori delle 3 emissioni TV indipendenti di Melbourne e di Sydney, sono stati installati nella medesima località in stretta prossimità l'uno all'altro. In tal modo la direzione di provenienza dei tre programmi, da qualsiasi luogo di ricezione rimane inalterata, facilitando così l'installazione delle antenne riceventi a larga banda orientate verso un unico punto di emissione. Ed ora passiamo ad un altro argomento, nei riguardi del quale ci sono pervenute parecchie lettere di lettori tatte improntate a viva protesta e lamentela.

Si tratta dell'infelice inizio del servizio TV da parte della RAI in coincidenza con l'inaugurazione della 20ª Fiera del Levante a Bari.

Dopo molto « battage » effettuato in precedenza da parte della stampa locale, il giorno 6 settembre (giorno dell'apertura della Fiera di Bari con l'intervento del Presidente Gronchi) hanno avuto inizio le trasmissioni TV regolari in relé col programma nazionale. Purtroppo data l'esiguità della potenza del trasmettitore RAI (50 watt) e la sua grande distanza da Bari (M. Caccia - 60 km) l'intensità di campo in città si è subito manifestata insufficiente particolarmente in relazione alle notevoli sorgenti di disturbi vari colà esistenti.

Si può pertanto comprendere come la prima impressione del pubblico barese sia

(il testo segue a pag. 469)

Elementi di Televisione a Colori

Composizione dell'informazione del sistema a subportante di colore - Speciali problemi imposti dal segnale del colore e circuiti relativi - Scomposizione del segnale del colore e riproduzione dell'immagine colorata - Sincronizzazione della subportante del colore.

(parte quarta)

dott. ing. Antonio Nicolich

6. - COMPOSIZIONE DELL'INFORMAZIONE DEL SISTEMA A SUBPORTANTE DI CALORE.

Per introdurre nel video segnale l'informazione del colore giusta lo standard N.T.S.C., si deve includere nel sistema un'unità per la sintesi di questo segnale dai tre segnali colorati separati e simultanei. Questo dispositivo di sintesi o di composizione farà parte dell'unità di controllo per una particolare telecamera, oppure costituirà una parte dell'apparecchiatura di selezione generale della telecamera o amplificatore mescolatore.

In ogni caso la sintetizzazione avviene secondo i principi più sopra esposti, il segnale completo colorato essendo espresso dalla [29] che qui ripetiamo:

$$E_M = E'_Y + 'E'_Q \text{ sen } (\omega_s t + 33^o) + E'_I \cos (\omega_s t + 33^o) \qquad [29]$$

in cui E'_Y, E'_Q ed E'_I sono rispettivamente definiti dalle relazioni [26], [30] e [31].

L'unità di composizione sintetizza il segnale E_M e comprende i necessari filtri passa banda per limitare le componenti della sottoportante ai requisiti specificati della larghezza di banda. Tali caratteristiche di banda passante sono mostrate in fig. 41.

Sono possibili molte varietà dell'unità di sintetizzazione. La fig. 42 è il diagramma a blocchi di una possibile forma di dispositivo di composizione, includente tutti gli elementi fondamentali. I singoli segnali di colore rosso, verde, blu sono applicati agli amplificatori non lineari (γ) per produrre i segnali colla correzione del gamma E'_R, E'_Y, E'_B. L'unità di mescolazione dei segnali è una combinazione di circuiti addizionatori lineari, che serve a produrre i segnali E'_Y, E'_Q, E'_I secondo le prescritte proporzioni dei segnali colorati corretti col gamma. La somma sarà realizzata in modo da conservare sia le componenti c. a., sia quelle c.c. dei segnali, mediante accoppiamenti esclusivamente di tipo c.c. (senza condensatori), o per mezzo di circuiti agganciatori (clamp) al livello zero del segnale. Conseguentemente le caratteristiche di risposta in frequenza e in fase non subiscono alterazioni nel passaggio attraverso i filtri passa banda. I circuiti di egualizzazione dei ritardi sono costituiti da brevi tronchi di linee ritardatrici, che egualizzano i ritardi nei tre canali, cioè effettuano la compensazione necessaria per il fatto che i canali separati presentano ritardi differenti, a motivo che i circuiti separati incorporano filtri passa banda differenti. Questi ultimi devono avere frequenze limiti di taglio che cadano nel dominio delle prescrizioni N.T.S.C. e devono essere compensate di fase per qualunque ritardo di tempo non costante in vicinanza del taglio. I moltiplicatori effettuano la modulazione della sottoportante. Questi sono generalmente un tipo di modulatore doppio-bilanciato, che produce le bande laterali, ma elimina la portante. La frequenza subportante da applicare ai moltiplicatori è ottenuta effettuando spostamenti di fase sulla subportante originale del colore, attraverso un circuito sfasatore.

La sottoportante unitamente agli impulsi rettangolari di comando ricavati dal generatore di segnali di sincronismo applicati al manipolatore, generano il gruppetto subportante per la sincronizzazione del segnale colorato. Tutti i segnali componenti, e cioè le uscite dall'egualizzatore di ritardo della luminanza, dei moltiplicatori, del manipolatore, dell'amplificatore del sincro composto, vengono sommati insieme entro un'unità addizionatrice, alla cui uscita si ricava il segnale colorato completo E_M.

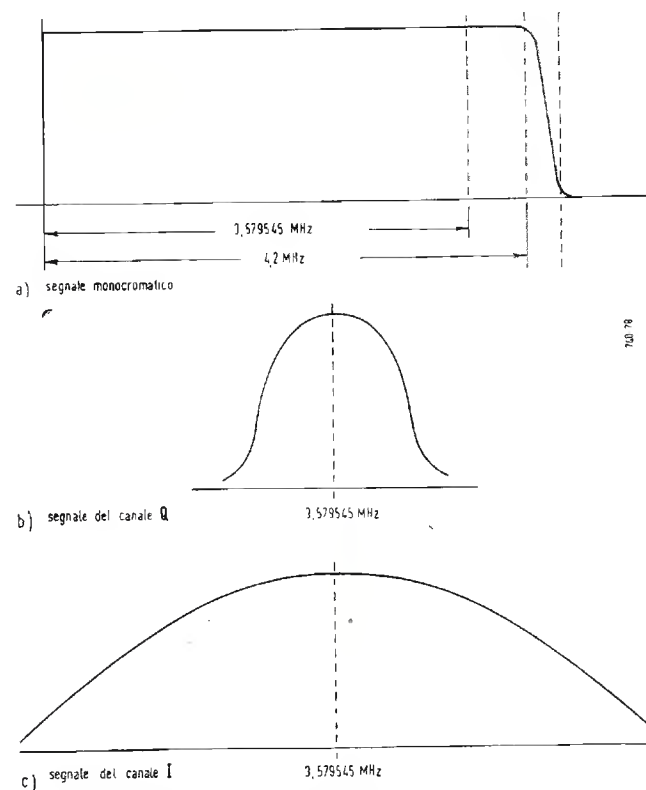



Fig. 41 - Banda passante dei segnali di colore (prima del taglio della banda laterale superiore del colore).

7. - SPECIALI PROBLEMI IMPOSTI DAL SEGNALE DEL COLORE E CIRCUITI RELATIVI.

Fra i vari problemi che sorgono nella generazione e trasmissione del segnale colorato citiamo come più importanti i seguenti: la non linearità degli amplificatori (correzione gamma), i circuiti moltiplicatori occorrenti per la modulazione della subportante ed i requisiti speciali circa la linearità e la risposta di fase degli amplificatori video.

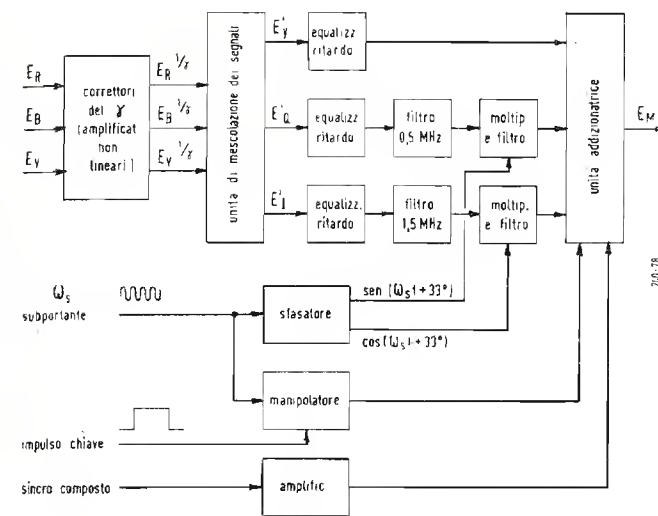



Fig. 42 - Componenti dell'unità formatrice per il sistema a subportante di colore.

7.1. - Generazione approssimata di $E^{1/\gamma}$

La non linearità del tubo di immagine può essere compensata con l'uso di un'impedenza non lineare, come il carico anodico di uno stadio opportunamente scelto nella catena video, come mostra la fig. 43. La tensione ai capi di tale impedenza, se è comandata da un generatore di corrente, ha la forma:

$$E_g = WI^{1/\gamma} \qquad [35]$$

È possibile realizzare approssimativamente questa curva impiegando un circuito fatto di molti rami in parallelo, ciascun ramo contenendo un diodo e una resistenza in serie; i diodi sono polarizzati in modo che ognuno di essi diviene conduttivo a un suo proprio livello di tensione differente da quello degli altri diodi, come indica la fig. 44. Allo stesso scopo possono anche essere sfruttate le caratteristiche non lineari dei tubi a vuoto; cinque possibili circuiti basati su questo principio sono indicati in fig. 45. La corrente anodica in fig. 45-a) è approssimativamente esprimibile con un'equazione del tipo:

$$I_a = K \; [(V_g - V_{g\sigma}) + \Delta V_g]^n \qquad [36]$$

in cni V_g = tensione di polarizzazione; V_{go} = potenziale di interdizione, < 0, si ha quando è interdetta la corrente anodica; ΔV_g è l'incremento della tensione di griglia misurata a partire dalla tensione di polarizzazione, ed n è un esponente > 1, generalmente compreso tra 2 e 4.

La [36] è valida anche per la fig. 45-b) in cui lo stadio è alimentato di catodo; se il generatore di corrente è costituito da un pentodo, avente la corrente anodica I_p [v. fig. 45-c)], la [36] può essere posta nella forma:

$$\Delta V_g = K' I_p{}^{1/n} - V_g + V_{g_o} \qquad [37]$$

in cui

$$K' = \frac{1}{\sqrt[n]{K}} \; ; \text{ per } V_g = V_{g\sigma} \qquad [37]$$

fornisce:

$$\Delta V_g = K' I_p{}^{1/n} \qquad [38]$$

che rientra nella forma della [35].

Il problema può essere risolto se si trova un tubo per il quale $n = \gamma$ e presentante una caratteristica mutua a taglio ripido col potenziale di interdizione ben definito e stabile. Ma nè l'una, nè l'altra di queste condizioni sono realizzabili in pratica con sufficiente approssimazione; conviene allora scegliere un tubo avente $n > \gamma$ per quasi tutto l'intervallo di tensioni di griglia interessato nel funzionamento normale, ma che possa scostarsi dalla legge espressa dalla [38] per tensioni di griglia prossime al potenziale di interdizione; occorrerà poi provvedere ad una correzione con elementi atti a stabilizzare e a modificare la caratteristica del tubo. Se il circuito catodico comprende una resistenza non by-passata da capacità come in fig. 45-d), ha luogo un effetto degenerativo; in tal caso l'espressione della ΔV_g diviene:

$$\Delta V_g = K' I_p{}^{1/n} + R_k I_p \qquad [39]$$

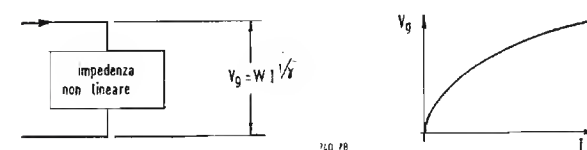



Fig. 43 - Circuito correttore del γ costituito da un'impedenza non lineare.

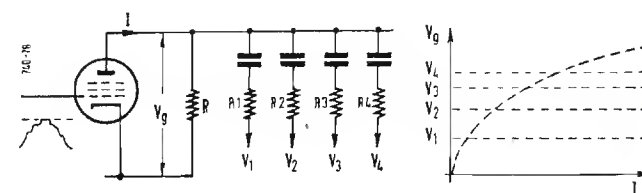



Fig. 44 - Circuiti correttori del γ basati sull'uso di diodi.

Si può ora ragionare così: se la caratteristica del tubo fosse aderente ad una legge rigorosa secondo la potenza $1/\gamma$, l'introduzione della controreazione altererebbe tale caratteristica e la legge della potenza non sarebbe più seguita; è chiaro allora che l'effetto degenerativo può modificare l'andamento della caratteristica e, se opportunamente

dosato può riportare quest'ultima ad avvicinarsi alla legge esponenziale desiderata con un indice n minorato più vicino a γ, dato che il tubo non la segue in assenza di reazione inversa. La fig. 45-e) contempla l'uso di una resistenza R_p in derivazione al generatore della corrente I_1 di alimen-

scorrere. In tale condizione la [38] può essere sostituita dalla:

$$\Delta V_g = K' \ (I_o + \Delta I_p)^{1/n} \quad [41]$$

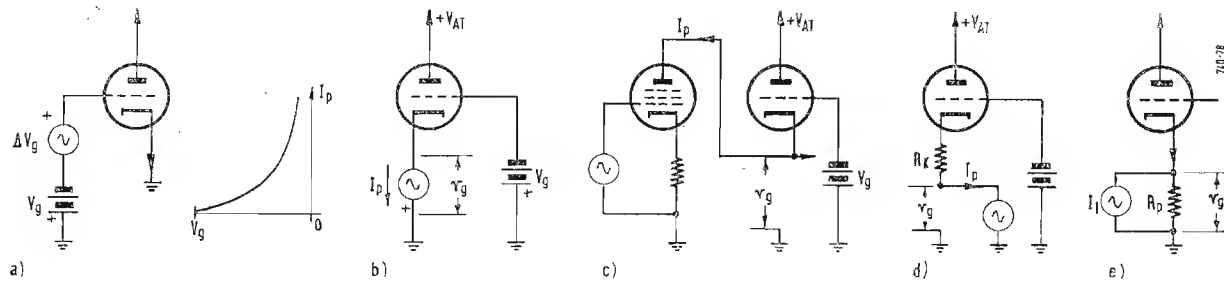



Fig. 45 - Parti non lineari degli amplificatori per la correzione del γ.

tazione; in questo caso vale la relazione:

$$\Delta V_g \left[1 - K'^n \frac{\Delta V_g^{(1-n)}}{R_p} \right]^{1/n} = K' I_1^{1/n} \quad [40]$$

Anche col circuito di fig. 45-e) si provoca un allontanamento della caratteristica dalla legge della potenza $1/n$, col risultato che la modifica la approssima alla legge della potenza $1/\gamma$, dato che inizialmente il tubo non la segue avendo un esponente $n < \gamma$.

La relazione [38] è valida solo se il tubo rappresenta una impedenza non lineare a partire dall'interdizione. Non conviene in pratica raggiungere questa condizione, ed una certa corrente minima I_o residua deve necessariamente

Fig. 46 - Caratteristiche reali e idealizzate di tubi adatti per funzionare come moltiplicatori.

in cui I_o è la corrente iniziale in assenza di segnale applicato, ΔI_p è la corrente di segnale misurata a partire dal livello iniziale di corrente. L'effetto che ne consegue è di spostare verso sinistra il diagramma di ΔV_g in funzione di ΔI_p, lungo l'asse I_p.

Si può modificare questo effetto sommando una tensione correttrice in stadi più avanzati del sistema. È logico però che con questo mezzo non si può ottenere una buona correzione entro l'intero campo di funzionamento del circuito. È tuttavia possibile scegliere un tubo che permetta una sufficiente approssimazione alla legge esponenziale, entro quasi tutto il campo di variazione della corrente del segnale, con un valore iniziale di corrente diverso da zero. È chiaro che la miglior soluzione del problema è quella di adottare un simile tubo.

Concludendo: è possibile iniziare con una caratteristica di trasporto che segue approssimativamente, ma non rigorosamente, una legge esponenziale con $n > \gamma$, quindi, mediante opportuna combinazione di fattori esterni ed elementi circuitali correttori, avvicinarsi all'inverso della caratteristica del cinescopio entro la maggior parte del campo di luminosità desiderata.

7.2. - Il modulatore doppio - bilanciato usato come circuito moltiplicatore.

La questione dei moltiplicatori di frequenza è molto grave, specialmente quando le componenti delle forme d'onda interessate hanno frequenze (e sono queste frequenze che devono essere moltiplicate) poco spaziate fra loro. Questo problema si presenta nella sintesi della relazione [29], dove le due componenti del segnale di crominanza sono moltiplicate per la subportante del colore. Per realizzare un metodo, che permetta di eseguire questa operazione, supponiamo di partire da un sistema di caratteristiche lineari di trasporto, come quelle segnate a tratto continuo in fig. 46, che rappresenta la corrente anodica I_a di un pentodo avente la tensione v_{g3} di suppressore indicata dall'ascissa, e la polarizzazione v_{g1} della 1ª griglia indicata dal parametro che distingue le singole caratteristiche della famiglia ivi rappresentata.

Una generica retta di questa famiglia è esprimibile coll'equazione:

$$i_a = k_3 \ (v'_{g3} + V_{g3} - V_{go3}) \quad [42]$$

in cui i simboli hanno i seguenti significati:

i_a = corrente anodica totale

v'_{g3} = tensione segnale, ossia componente incrementale della tensione di suppressore, misurata a partire dalla tensione di polarizzazione

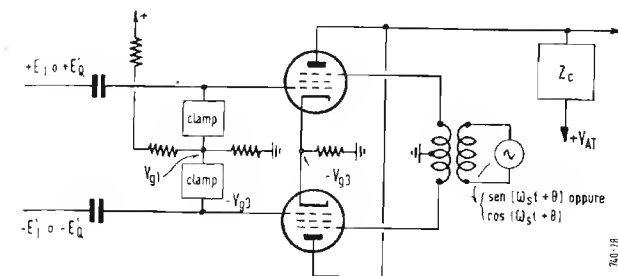



Fig. 47 - Componenti del modulatore doppio bilanciato per la modulazione della subportante col segnale di crominanza.

V_{g3} = tensione di polarizzazione del suppressore

V_{go3} = tensione di interdizione della corrente anodica, relativa al suppressore

k_3 = $\Delta i_a / \Delta v_{g3}$ = pendenza della caratteristica.

La pendenza delle linee è definita dalla:

$$k_3 = \frac{I_{ao} + G_{m1,o} \, v'_{g1}}{Vg_3 - V_{go3}} \quad [43]$$

nella quale; I_{ao} = corrente nel punto di lavoro definito dalle polarizzazione V_{g1} della 1º griglia e V_{g3} del suppressore.

$$G_{m1,o} = \left[\frac{\Delta I_a}{\Delta V_{g1}} \right]_{v_{g2} = V_{g3}}$$

$G_{m1,o}$ = conduttanza mutua misurata al punto di lavoro, relativa alla 1ª griglia

v'_{g1} = tensione di segnale o componente incrementale della tensione di griglia controllo misuratadal punto di lavoro.

Mettendo in evidenza la mutua conduttanza $G_{m3,o}$ relativa alla 3ª griglia:

$$G_{m3,o} = \left[\frac{I_{ao}}{V_{g3} - V_{go3}} \right]_{v_{g1} = V_{g1}} \quad [43]$$

la [43] assume la forma:

$$k_3 = G_{m3,o} + \frac{G_{m3,o} \, G_{m1,o} \, v'_{g1}}{I_{ao}} \quad [44]$$

Sostituendo la [44] nella [42] si ottiene la seguente espressione della corrente anodica totale:

$$i_a = \left(G_{m3,o} + \frac{G_{m3,o} - G_{m1,o} \, v_{g1}}{I_{ao}} \right) \left(\frac{I_{ao}}{G_{m3,o}} + v'_{g3} \right) \quad [45]$$

Detta i_p la corrente di segnale o componente incrementale della corrente anodica, si trova:

$$i_p = G_{m3,o} \, v'_{g3} + G_{m1,o} \, v'_{g1} + \frac{G_{m3,o} \, G_{m1,o} \, v'_{g1} \, v'_{g3}}{I_{ao}} \quad [46]$$

la [46] indica che se le due tensioni, le frequenze delle quali devono essere modificate, sono applicate rispettivamente alla 1ª e alla 3ª griglia del tubo idealizzato, l'uscita da questo contiene un termine proporzionale al prodotto dei due segnali applicati alle entrate, sommato a due termini proporzionali a tali tensioni variabili originali. Se si alimentano le griglie 1ª e 3ª in controfase di due tubi aventi le placche connesse in parallelo, si elidono i primi due termini della [46], perciò la tensione di uscita consta del solo 3º termine moltiplicato per l'impedenza Z di carico anodico:

$$v_p = - \frac{G_{m3,o} \, G_{m1,o}}{I_{ao}} \, v'_{g1} \, v'_{g3} \, Z_c \quad [47]$$

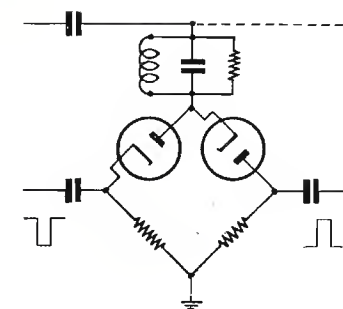
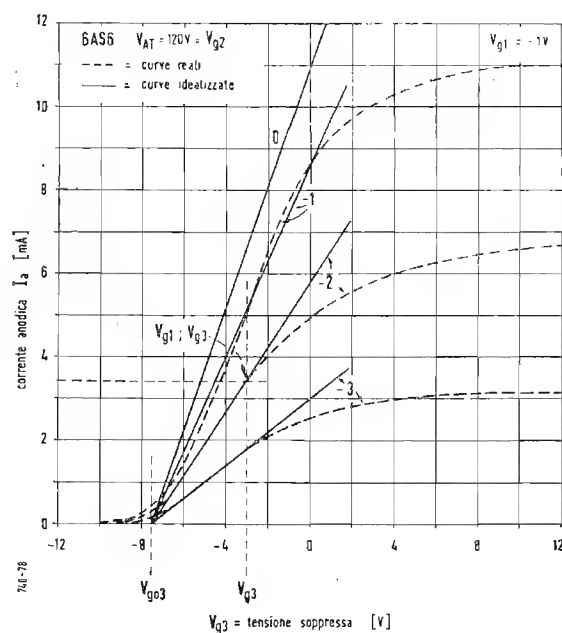



Fig. 48 - Circuito clamp con filtri in serie utili in presenza della subportante.

Questo montaggio, il cui circuito è rappresentato in fig. 47 è comunemente denominato modulatore doppiamente bilanciato. I segnali applicati nel caso della TV a colori sono v'_{g1} il segnale di crominanza, e v'_{g3} la tensione della subportante. In pratica i due tubi non sono ideali, perciò le loro caratteristiche assumono l'andamento delle curve punteggiate in fig. 46, e generalmente i due tubi non forniscono in conseguenza un sistema perfettamente bilanciato. È perciò necessario provvedere dei dispositivi di controllo del bilanciamento delle polarizzazioni, per equilibrare il più possibile le correnti ai punti di lavoro. Se il bilanciamento ottenuto non è buono e se i segnali applicati sono di ampiezza notevole, la mancata linearità del sistema provoca delle componenti indesiderate di intermodulazione assai fastidiose.

7.3. - Difficoltà di agganciamento (clamping) nel sistema cromatico.

In una catena televisiva è necessario ristabilire il livello del nero in diversi stadi del sistema, mediante l'uso di diodi di agganciamento. Nella TV in grigio normalmente si sfrutta parte del piedestallo posteriore di cancellazione orizzontale, successivo ad ogni impulso sincronizzante, come intervallo di agganciamento. Nel sistema TV a colori tale zona è occupata dal gruppetto sinoidale subportante, quindi il ristabilimento del livello del nero diviene problematico. Un modesto agganciamento non potrebbe essere efficiente in presenza dell'onda subportante, mentre un buon agganciamento eliminerebbe tale gruppo subportante dal segnale

video. Poichè il gruppetto di emissione del colore è sinoidale il contenuto in frequenza è essenzialmente quello della fondamentale della subportante e di poche e deboli sue armoniche, si ottiene un'azione di clamp efficiente senza distruggere il gruppo del segnale subportante, disponendo in serie ai diodi un circuito risonante parallelo accordato alla frequenza della subportante, come mostra, in linea di principio, la fig. 48.

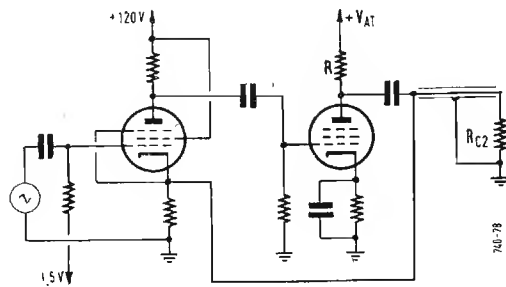



Fig. 49 - Circuito a reazione con carico sul catodo a bassa impedenza di uscita.

7.4. - Risposta di fase e linearità con particolare riguardo agli adattamenti di impedenza dei circuiti di uscita.

In tutti gli stadi del sistema video interessati dal segnale completo di colore è indispensabile conservare con grande precisione la linearità e le relazioni di fase a tutti i livelli di ampiezza. In difetto di linearità, l'effetto di correzione del gamma verrà distorto o distrutto, e le alterazioni degli sfasamenti provocano una scorretta formazione della banda laterale inferiore o superiore della subportante del colore e le componenti del segnale di luminanza non si adatteranno nel tempo.

La misura della linearità e della costanza del ritardo di tempo a qualsiasi frequenza e per tutte le ampiezze dei segnali nel sistema, si valuta comunemente in termini del « guadagno differenziale » e della « fase differenziale », che sono definiti rispettivamente come la variazione del gua-

in cui $\overline{G}'$ è il guadagno complesso in assenza di reazione, e β è il fattore di reazione. Nel caso che interessa la reazione è negativa e supponiamo che sia ottenuta facendo β uguale ad una frazione reale negativa. Il guadagno complesso può allora essere messo sotto la forma:

$$\overline{G} = \frac{G' \, e^{j\varphi'}}{1 + \beta G' \, e^{j\varphi'}} \qquad [49]$$

Fig. 50 - Schema a blocchi del decompositore dei segnali E'_I ed E'_Q.

dalle quali si ricavano le due equazioni scalari per l'ampiezza e la fase:

$$G = \frac{G'}{[1 + \beta G' \, (\beta G' + 2 \cos \varphi')]^{1/2}}$$

e

$$\varphi = \varphi' - \operatorname{artg} \frac{\beta G' \operatorname{sen} \varphi'}{1 + \beta G' \cos \varphi'} \qquad [50]$$

Se $\beta G' >> 1$ il guadagno con la reazione è relativamente indipendente dalla fase, anche se gli angoli sono molto grandi, ed è relativamente indipendente dalle variazioni interne del guadagno differenziale. Allora un amplificatore in reazione può essere reso molto lineare in un campo dinamico esteso, anche se il guadagno interno è funzione del livello del lavoro. Lo spostamento di fase è funzione del guadagno interno dell'amplificatore. La fase differenziale può essere espressa dalla relazione:

$$\Delta\varphi = \operatorname{artg} \frac{\beta G'_{min} \operatorname{sen} \varphi'}{1 + \beta G'_{min} \cos \varphi'} - \operatorname{artg} \frac{\beta G'_{max} \operatorname{sen} \varphi'}{1 + \beta G'_{max} \cos \varphi'} \qquad [51]$$

dagno relativo e della fase relativa di un piccolo segnale di frequenza ad ampiezza costante, in conseguenza dello spostamento del suo asse alternato (del valor medio) nell'intero campo di possibile variazione dell'ampiezza.

La fase differenziale della maggior parte degli amplificatori senza reazione, è zero. Il guadagno differenziale può variare notevolmente in quegli stadi nei quali i segnali sono presenti con ampiezze, che rappresentano una frazione considerevole dell'intervallo dinamico, che il tubo usato è capace di servire, specialmente nei diversi accoppiamenti di impedenza degli stadi montati come trasferitori catodici. Si può migliorare la linearità dei circuiti di uscita video impiegando amplificatori in reazione del tipo di fig. 49, che può essere progettato sia per piccolo guadagno differenziale, sia per piccola fase differenziale; quest'ultimo requisito richiede un uso molto oculato della reazione. Consideriamo l'equazione generale per un amplificatore in reazione:

$$\overline{G} = \frac{\overline{G}'}{1 - \beta \, \overline{G}'} \qquad [48]$$

in cui G'_{max} è il guadagno col piccolo segnale al punto di escursione del massimo segnale, G'_{min} è il guadagno col piccolo segnale al livello del segnale minimo. Nel progetto di amplificatori in reazione per segnale di colore, occorre che lo spostamento di fase non solo sia proporzionale alla frequenza a tutti i livelli di segnali, ma si mantenga costante al variare dell'ampiezza del segnale a qualsiasi frequenza; ciò equivale a dire che la fase differenziale deve essere piccola.

8. - SCOMPOSIZIONE DEL SEGNALE DEL COLORE E RIPRODUZIONE DELL'IMMAGINE COLORATA.

Per riprodurre il segnale colorato N.T.S.C. è necessario che il ricevitore compia una nuova funzione, quella di separare le componenti luminanza, e le singole rossa, verde, blu dal segnale completo ricevuto, quindi di applicarle separatamente e nelle giuste proporzioni al dispositivo riproduttore tricromico. Al paragrafo 6 si è parlato della tecnica generale per ottenere tale separazione nei sistemi a banda frazionata; quei principii possono essere applicati al segnale colorato NTSC.

Rispetto ad un normale ricevitore per TV in grigio, i circuiti riceventi per il colore rimangono invariati fino all'uscita del 2° rivelatore, con l'avvertenza che la banda passante attraverso ai circuiti di RF e di FI deve avere la larghezza di 4,2 MHz. Se ci si accontenta di riprodurre il colore con la banda ristretta di 500 kHz, il segnale è rappresentato dall'equazione [32] e può essere facilmente scomposto (trascurando l'informazione supplementare a larga banda nella componente E'_1).

L'informazione del colore può essere ricavata da questo segnale con un dispositivo scompositore del tipo di fig. 27, in cui si possa regolare il guadagno in modo da ottenere percentuali diverse dei due segnali separati differenze di colore, la larghezza di banda essendo scelta senza tener conto della zona estesa della banda laterale inferiore della componente E'_1.

Se invece si vuole sfruttare al massimo l'informazione del segnale colorato, si deve partire dal segnale completo di colore definito dall'equazione [29].

Ammesso che si possa ricavare una frequenza di riferimento subportante dal gruppetto sinoidale, la quale possa essere spostata in fase per ottenere le componenti

$$\operatorname{sen} (\omega_s t + 33^o) \text{ e } \cos (\omega_s t + 33^o),$$

si possono estrarre le componenti E'_Q ed E'_I ricorrendo ad uno schema del tipo di fig. 50.

E'_I di ampiezza metà a motivo dell'emissione con una sola banda laterale. Questa componente non può alterare il segnale del canale Q, perchè il filtro di quest'ultimo ha una banda passante stretta. La fig. 51 indica come si possono estrarre da E'_I ed E'_Q i segnali differenze di colore a banda stretta $(E' - E'_{Yb})$, $(E'_R - E'_{Yb})$, $(E'_Y - E'_{Yb})$, poi combinati col segnale E'_Y a larga banda, per sintetizzare i tre segnali completi dei tre colori.

I segnali differenze a banda limitata appaiono alla uscita dei mescolatori. Queste componenti vengono sommate a un segnale monocromatico a larga banda e forniscono tre segnali colorati indipendenti rosso, blu e verde, ciascuno addizionato della miscela delle alte frequenze, i quali vengono poi applicati al tubo di sintesi tricromico. I segnali che non sono utilizzabili per ricomporre l'immagine colorata, e cioè $\pm E'_Q \operatorname{sen} (\omega_s t + 33^o)$ e $\pm E'_I \cos (\omega_s t + 33^o)$, hanno segni opposti ad ogni alternanza di quadri, perciò tendono a sopprimersi visualmente. Nella regione a larga banda da 0,5 a 1,5 MHz non si utilizza il canale Q, e ciascun addizionatore è alimentato all'entrata da una miscela dei due segnali differenza $(E'_B - E'_Y)$ e $(E'_R - E'_Y)$, che quando viene sommata al segnale di luminanza a larga banda, fornisce a ciascuna uscita una combinazione di colori che riproduce il colore nella regione inizialmente scelta per ricavare l'informazione del colore a larga banda.

I segnali effettivi all'uscita degli addizionatori sono riassunti nella seguente tabella:

Segnali di colore presenti all'uscita degli addizionatori e che devono essere appicati al riproduttore tricromico

Canale blu	Canale rosso	Canale verde
E'_B (0 ÷ 0,5 MHz) $0,29\, E'_B - 0,03\, E'_R + 0,74\, E'_V$ (0,5 ÷ 1,5 MHz) E'_{Ya} (miscela alte frequenze 1,5 ÷ 4,2 MHz)	E'_R (0 ÷ 0,5 MHz) $0,12\, E'_R - 0,73\, E'_B - 0,46\, E'_V$ (0,5 ÷ 1,5 MHz) E'_{Ya} (miscela alte frequenze 1,5 ÷ 4,2 MHz)	E'_V (0 ÷ 0,5 MHz) $1,02\, E'_V + 0,22\, E'_R + 0,15\, E'_B$ (0,5 ÷ 1,5 MHz) E'_{Ya} (miscela alte frequenze 1,5 ÷ 4,2 MHz)

La tabella seguente riassume le componenti e le loro ampiezze relative presenti all'uscita dei due filtri:

Componenti del segnale presenti all'uscita dei demodulatori E'_I e E'_Q

Quadro immagine	E'_I (filtro 0 ÷ 1,5MHz) modulaz. cos $(\omega_s t + 33^o)$	E'_Q (filtro 0 ÷ 0,5 MHz) modulaz. sen $(\omega_s t + 33^o)$
1 e 2	E'_I (frequenze limitate a 500 kHz)	E'_Q (frequenze limitate a 500 kHz)
1 e 2	$E'_I/2$ (da 0,5 a 1,5 MHz)	—
1	$E'_{Ya} \cos (\omega_s t + 33^o)$ componenti di alta frequenza di E'_Y	$E'_{Ya} \operatorname{sen} (\omega_s t + 33^o)$ componenti di alta frequenza di E'_Y
2	$- E'_{Ya} \cos (\omega_s t + 33^o)$ componenti di alta frequenza di E'_Y	$- E'_{Ya} \operatorname{sen} (\omega_s t + 33^o)$ componenti di alta frequenza di E'_Y

Si vede che l'uscita del filtro del canale Q, oltre alla componente desiderata E'_Q contiene anche i termini supplementari spuri E'_Y, che per altro tendono ad elidersi a quadri alterni, mentre il filtro del canale I fornisce la componente desiderata E'_I nella regione della banda ridotta (fino a 500 kHz), più le componenti di alta frequenza del segnale

I segnali in uscita degli addizionatori sono direttamente applicabili ai proiettori elettronici separati di un cinescopio tricromico a tre pennelli catodici. È possibile sfruttare le griglie e i catodi dei tre proiettori elettronici per costituire gli addizionatori, nei quali i segnali differenze di colore vengono applicati alle griglie o ai catodi, mentre il segnale

(il testo segue a pag. 479)

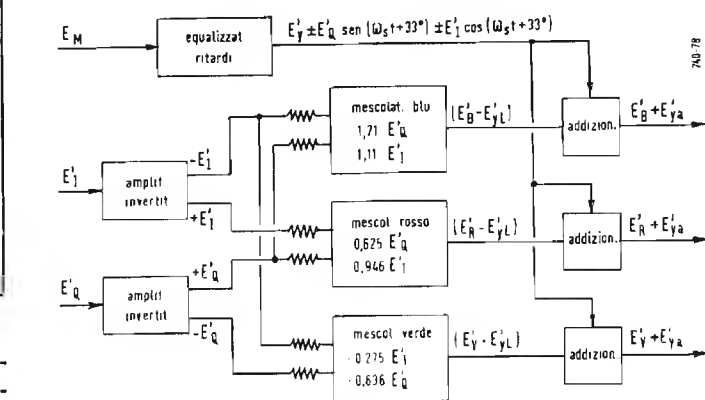



Fig. 51 - Schema a blocchi per ricavare segnali di colori distinti dalle componenti E'_I ed E'_Q.

Un'Avventura nella Cooperazione Europea
Cos'è il CERN?

1. - LA NECESSITÀ DELLA SUA RESISTENZA.

Sino dagli ultimi anni del secolo decimo ottavo gli scienziati si sono trovati d'accordo nell'affermare che tutta la materia è composta di atomi, piccole particelle indivisibili ed indistruttibili; differenti per ciascuno degli elementi conosciuti, come sono ad esempio il ferro, il rame, l'ossigeno, e così via. Fra la fine del 1800 ed il principio del 1900, i primi esperimenti sulla radioattività mostrarono che l'atomo non era una piccola pallina compatta e invariabile, come si era

Progetto generale degli impianti definitivi del CERN (in stadio di costruzione edilizia)
1) - Sale di ricevimento; Auditorium; Biblioteca; Officina centrale; Laboratori; Servizi amministrativi; Alloggi; Ristorante.
2) - Sincro-ciclotrone; 3) Centrale elettrica;
4) - Proto-sincrotrone; 5) - Dogana.

immaginato; Rutherford e Bohr idearono in quel tempo il «modello» atomico, consistente di un piccolo nucleo denso, circondato da una nuvola di elettroni.

Questa teoria diede una spiegazione sufficientemente attendibile d diversi fenomeni fisici e chimici. Con essa fu spiegata la valenza degli elementi, si interpretarono i fatti relativi all'emissione e all'assorbimento nelle analisi spettroscopiche. L'elettrotecnica ne fu rivoluzionata: nacque la teoria dell'elettricità come flusso di elettroni e la distinzione fra corpi conduttori, composti di atomi i cui elettroni non sono tenuti a gravitare attorno ad un determinato nucleo, ma sono liberi di scambiarsi con elettroni di nuclei vicini, e corpi isolanti. In questi ultimi non può esistere una vera corrente elettrica, perchè gli elettroni sono rigidamente vincolati ad un proprio nucleo. E allora che cosa è la corrente di carica di un condensatore che è costituito da due armature metalliche separate da uno strato isolante? È una corrente di spostamento, costituita solo dalla deformazione delle orbite elettroniche negli atomi dell'isolante.

La ricerca atomica è continuata da allora nell'interno della struttura dell'atomo, e si è sempre più concentrata sul nucleo, un corpo che può essere studiato unicamente bombardandolo con particelle veloci ed osservando il risultato.

In questi ultimi pochi anni è stata data molta attenzione a certe particelle da poco conosciute, e note sotto il nome di mesoni ad alto livello di energia. Essi possono venire rivelati snlla nostra Terra, come provenienti dallo spazio cosmico. E si crede che queste particelle potrebbero venir prodotte dentro un nucleo in condizioni molto speciali.

E si crede pure che dal loro studio si potrebbe imparare molto di più sulla struttura interna del nucleo.

Sfortunatamente questi mesoni che provengono da fuori del nostro mondo, non arrivano molto frequentemente, e le stazioni destinate a questa ricerca, abbarbicate sulle cime delle montagne, come per esempio quella del Jungfraujoch, possono svolgere solo un lavoro molto lento.

Poterli produrre sulla Terra, vuol dire estendere di gran lunga la procedura fino ad ora conosciuta del bombardamento del nucleo, e per far questo sono necessarie energie molto più alte di quelle prodotte. L'apparecchio necessario è enorme, complicato e costoso, e richiede per la sua costruzione ed il suo impiego un hel po' di gente altamente specializzata.

Il CERN è stato creato a questo scopo.

2. - CHE COSA È IL CERN?

La Conferenza Culturale Europea, tenuta a Losanna nel 1949, per iniziativa del fisico Louis de Broglie, ha raccomandato la creazione di laboratori scientifici per la regione europea.

La stessa proposta fu avanzata nel giugno del 1950 dal Prof. Rabi (U.S.A.) alla Conferenza Generale dell'UNESCO a Firenze: «al fine di incrementare e rendere più fruttifera la collaborazione internazionale di scienziati, in campi nei quali lo sforzo di una qualunque Nazione della regione è insufficiente a raggiungere lo scopo».

Nel gennaio 1952, dopo che la questione fu studiata da un gruppo di esperti di otto Nazioni europee, fu tenuta dall'UNESCO una conferenza intergovernativa, che suggerì la costituzione di una organizzazione internazionale provvisoria, per preparare dettagliati piani tecnici ed istruire un bilancio.

Gli ultimi sviluppi di questo piano vennero rapidamente superati, così che alla fine del settembre 1954, quando entrò in vigore la convenzione che faceva nascere il CERN - European Organization for Nuclear Research, i progetti per la costruzione delle macchine erano già bene avviati a Ginevra.

Ci sono ora dodici Stati membri del CERN (l'organizzazione conservò le iniziali della denominazione francese che essa ebbe durante gli stadi preparatori: «Conseil Europèen pour la Recherche Nuclèaire»).

Belgio	Italia
Danimarca	Jugoslavia
Francia	Norvegia
Germania occid.	Olanda
Gran Bretagna	Svezia
Grecia	Svizzera

Il personale del CERN, reclutato in tutti gli Stati membri, assomma ora a circa 230 persone, delle quali 170 sono scienziati o tecnici.

Quando si ebbe da fare la scelta del posto in cui l'organizzazione avrebbe avuto la sua sede, i rappresentanti degli Stati membri accettarono unanimemente l'offerta della Svizzera, e Ginevra, già domicilio di tante organizzazioni internazionali, diede il benvenuto alla prima istituzione europea per la collaborazione nel campo delle ricerche nucleari.

3. - IL PROGRAMMA DEL CERN

Il maggiore sforzo del CERN è concentrato su due grandi macchine, che provvederanno all'Europa le possibilità uniche per lo studio di una branca interamente nuova della ricerca nucleare.

3.1. - Sincro-ciclotrone.

Questa macchina, simile come principio a quelle già funzionanti in molte parti del mondo, è progettata per lavorare a livelli energetici (600 milioni di elettroni-volt) raggiunti solo da due altri acceleratori. Essa consiste di una camera a vuoto fra i poli circolari di un magnete del peso di 2.500 tonnellate. Dei protoni sono iniettati in questa camera, ed accelerati lungo un'orbita a spirale da forze elettriche ad alta frequenza, fino a che essi raggiungono velocità che si avvicinano a 250.000 km al secondo.

Si spera che la macchina sia pronta a funzionare nel 1957.

3.2. - Proto-sincrotrone.

Fino ad ora il più potente di questi acceleratori esiste a Berkeley (U.S.A.), ed esso accelera protoni fino ad energie di circa 7.000 milioni di elettroni-volt.

La macchina del CERN è progettata per raggiungere un livello energetico quattro volte più grande.

Al contrario di quanto avviene nel Sincrociclotrone, i protoni si muovono all'interno di una camera a vuoto lungo un'orbita circolare, controllata da un elettromagnete avente un diametro di 200 metri, e del peso di circa 3.500 tonnellate. I protoni saranno accelerati ad una velocità che si approssima a quella della luce (300.000 km al secondo). Nel tempo che impiegano a raggiungere la piena velocità, le particelle avranno percorso nell'interno della camera a vuoto, alcune centinaia di migliaia di km.

Fino a poco tempo fa si era ritenuto dubbio se si sarebbe potuto costruire una macchina di così enormi dimensioni con la necessaria precisione.

Ora invece si attende con fiducia che il Sincrotrone a protoni entri in funzione fra circa quattro anni.

Queste due macchine provvederanno dei fasci di particelle ad altissima energia.

Queste particelle, quando saranno dirette su di un conveniente bersaglio produrranno delle reazioni nucleari, le quali daranno origine ad una serie di mesoni, e permetteranno finalmente studi accurati di tali corpi elementari.

Sarà questa la via attraverso la quale il nucleo comincerà a mostrare i suoi segreti

Oltre al progetto di queste due macchine, il CERN ha in programma la costruzione dei relativi laboratori di ricerca, delle officine per la manutenzione e la costruzione delle apparecchiature ausiliarie, delle sale per le conferenze.

Il lavoro che è fatto al CERN rappresenta quindi lo stadio più avanzato in un processo di pura ricerca che si estenderà per molti anni.

Se questo lavoro sarà coronato dal successo, ne risulterà una più profonda conoscenza dei fenomeni basilari dell'Universo; questo lavoro non è quindi diretto nel campo delle applicazioni belliche ovvero commerciali dell'energia nucleare. Infatti tutto il complesso del CERN anzichè produrre energia, ne consumerà una enorme quantità per creare le condizioni in cui possono essere effettuati determinati esperimenti su singoli atomi; mentre il lavoro che si svolge nel campo dell'energia nucleare consiste nel produrre reazioni fra innumerevoli milioni di atomi, allo scopo di liberare l'energia che essi contengono. *(g.k.)*

XXII Mostra Nazionale della Radio e Televisione

Non si può negare che alla XXII Mostra Nazionale della Radio e della Televisione il posto d'onore sia spettato anche quest'anno alla televisione, verso la quale il pubblico indirizzò la sua vivace preferenza.

L'estensione della rete di trasmissione a talune regioni del Mezzogiorno e delle Isole, fa ritenere che, insieme con il progresso nella qualità dei televisori, i programmi televisivi migliorino a tal punto da assicurare ad ogni utente la certezza di uno spettacolo costantemente vario, ricreativo e d'impegno.

I costruttori nazionali di apparecchi televisivi hanno in gran parte previsto questa nuova fase di acuto interessamento verso la televisione ed hanno efficacemente contribuito ad alimentarla presentando al pubblico apparecchi perfezionati e a prezzi decrescenti.

La mostra allineò televisori la cui linea costruttiva apparve decisamente snellita. Mentre l'ingombro dei mobili è stato diminuito, mediante la riduzione dei comandi o il loro spostamento laterale, lo schermo è stato ingrandito anche a parità di dimensione del tubo a raggi catodici. In altre parole la superficie dell'immagine è stata allargata con schermi panoramici ottenuti da una maggiore deflessione del cinescopio, taluni dei quali sono stati ampliati fino a sfiorare i 90 gradi.

Il numero delle valvole è stato mantenuto intorno a 20. Alcune case costruttrici hanno tentato con successo di ridurlo, sdoppiando la funzione di talune di esse, arrivando per i televisori con schermi di 17″ a sole 17 valvole. Il che ha naturalmente consentito di ribassare sensibilmente i prezzi di vendita.

Attualmente il televisore con schermo di 17″ viene offerto intorno ad un prezzo di 120-140 mila lire, con un minimo di 99 mila lire ed un massimo di 145 mila. Il tipo più richiesto dal pubblico è restato ugualmente quello da 21″ specie se con schermo panoramico. Alcune fabbriche hanno presentato ottimi televisori di questa dimensione a 160-200 mila lire. Si prevede che l'interesse dei compratori si sposterà verso i televisori di 24″, costruiti in modo da permettere la visione anche a distanza ravvicinata. Questi tipi costano dalle 220 alle 280 mila lire.

Una ditta di Saronno ha rivoluzionato la linea dei televisori classici, concentrando le valvole in un elegante tavolino e lasciando libero e del tutto girevole il cono del video, agevolmente comandato a distanza. In questo modello il televisore costa 190 mila lire (17″) e 250 mila lire (21″).

Alcuni televisori di lusso con schermo di 27″, mobile di legno pregiato raggiungono anche il prezzo di 425-475 mila lire.

Sempre nel campo della televisione ha preso piede la costruzione in Italia di apparecchi con proiezione su grande schermo, per sale cinematografiche, circoli, club, luoghi di riunione. Dal tipo accessibile, messo per esempio in vendita a 720 mila lire, si arriva fino all'apparecchio di alto rendimento, di 1.500.000 lire.

Per quanto riguarda il settore della radio, costruttori nazionali hanno orientato la loro attività prevalentemente verso gli apparecchi con ricezione a modulazione di frequenza, ottenendo risultati tecnici brillanti a condizioni economiche favorevoli al pubblico. Apparecchi MF sono venduti ad un massimo di 42 mila lire e ad un minimo di 28 mila.

I tipi con ricezione a modulazione di ampiezza sono stati costruiti anche quest'anno secondo il criterio inteso a soddisfare la più vasta cerchia possibile di compratori, dalla più piccola radioricevente di 15-18 mila lire, alla più impegnativa di 29-30 mila lire. Ancora apprezzate le radioline portatili a pile, il cui prezzo varia dalle 25 alle 35 mila lire.

Un vivace ritorno di interesse si è notato nei radiofonografi, specie verso quelli di alta fedeltà, che degnamente contrastano il successo raccolto in questo campo dalla produzione straniera. Per gli amatori molto esigenti vennero esposti apparecchi con caratteristiche eccezionali, ad un massimo di 600 mila lire. Gradatamente e con apparecchi idonei a soddisfare utenti di eguale esigenza qualitativa, si è scesi di prezzo fino a un minimo intorno a 150-200 mila lire. Molto sviluppata è apparsa anche la produzione di radiogrammofoni da tavolo e di valigette giradischi. La diffusione dei dischi microsolco e la crescente passione musicale assicura a questo settore un mercato in continuo sviluppo. *(a. n.)*

Presentati al pubblico i pannelli illuminanti, nuova realizzazione dell'elettrotecnica

Formidabili progressi nella luce elettronica e un «cervello» elettronico che risolve complessi problemi sono stati presentati al pubblico nel nuovo laboratorio di ricerche della Westinghouse Electric Corporation, che dispone di circa 50.000 parti di attrezzature il cui costo si aggira sul milione di dollari (625 milioni circa di lire). Il laboratorio sorge su una superficie complessiva di 29 ettari.

I visitatori hanno potuto ammirare da vicino il primo ambiente d'abitazione con le pareti ed il soffitto che emanano luce. Questa nuova luce, chiamata «elettroluminescenza», è prodotta da uno strato di fosforo disposto su pannelli di vetro elettroconduttori.

Allorquando si applica ai pannelli la corrente elettronica, questi si accendono come comuni lampadine ed emettono una luce intensa su tutta la loro superficie, eliminando completamente le ombre.

Secondo quanto affermano gli scienziati addetti alle ricerche presso il laboratorio della Westinghouse, la donna di casa dell'avvenire potrà semplicemente girare un interruttore per controllare la luminosità ed i colori della luce. *(u. s.)*

Con la scoperta dell'anti-neutrone, completata la simmetria delle forze nucleari

L'Università della California e la Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC) hanno annunciato contemporaneamente, il 14 settembre u.s., la scoperta dell'anti-neutrone ad opera di un gruppo di scienziati nucleari comprendente Bruce Cork, Glen Lamberston, Oreste Piccioni e William Wenzel, nel corso di esperimenti condotti col bevatrone dell'Università, sotto la direzione del dr. Edward J. Lofgren, capo della Sezione Ricerche del Laboratorio Radiazioni.

L'anti-neutrone è la particella atomica fondamentale, già prevista in sede teorica dai fisici nucleari, ma di cui soltanto ora è stata accertata la presenza, che completa il complesso mosaico delle forze nucleari. La nuova particella è compresa in un gruppo di particelle subatomiche, aventi innumerevoli protoni in opposizione a quelli della materia ordinaria, che possono, per ora, essere prodotte unicamente nel bevatrone.

La principale caratteristica delle particelle dell'anti-materia, quali l'anti-protone e l'anti-neutrone, è quella di sviluppare una grande quantità di energia, allorquando, venendo a contatto con protoni o neutroni ordinari, si annientano a vicenda. L'energia sviluppata da queste particelle è parecchie volte maggiore di quella che si determina nella reazione termonucleare.

Gli scienziati del Laboratorio Radiazioni hanno comunque precisato che per il momento non esiste alcuna applicazione pratica della scoperta in quanto l'energia necessaria per produrre l'anti-neutrone è molto maggiore di quella sviluppata nella reazione dell'anti-neutrone con neutroni ordinari.

«Il valore della scoperta risiede nell'ampliare la nostra conoscenza della natura della materia» ha affermato il prof. E.O. Lawrence, direttore del Laboratorio Radiazioni ed inventore del primo frantumatore di atomi ad elevata potenza, o ciclotrone. «In base all'esperienza del passato è stato dimostrato che le scoperte fondamentali di questo genere a suo tempo finiscono col determinare un progresso materiale in maniere del tutto imprevedibili attualmente». *(u.s.)*

Prove in volo con un reattore nucleare installato su un aereo

La Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC) ha autorizzato la pubblicazione della prima fotografia e dei primi dati ufficiali sul velivolo a largo raggio utilizzato dalla sezione Convair della General Dynamics Corporation come «banco di prova volante» per esperienze in volo con un reattore nucleare in funzione.

L'aereo plurimotore, una versione speciale del bombardiere B-36, recante la sigla NB-36H, è stato adoperato semplicemente per portare in volo il reattore nucleare termico sistemato nella sezione posteriore della fusoliera a ragionevole distanza dall'equipaggio. Nel corso delle esperienze effettuate a diverse quote al di sopra di zone prevalentemente desertiche sino dal novembre del 1955, sono stati raccolti dati preziosi sull'efficienza delle schermature ai diversi regimi di funzionamento del reattore nucleare, che non è stato adoperato per la propulsione del velivolo.

Gli esperimenti in volo effettuati col velivolo NB-36H serviranno a risolvere il problema del dimensionamento di un reattore nucleare adatto alla propulsione aerea. *(u.s.)*

Due Generatori di Bassa Frequenza*

Si stabilisce un confronto critico tra due generatori di bassa frequenza, reperibili sul mercato italiano sotto forma di scatole di montaggio, e si analizzano le caratteristiche peculiari dei due strumenti. Si ha a che fare con due generatori di bassa frequenza di notevole semplicità costruttiva e di circuito elettrico assolutamente poco critico, cosicchè chiunque può accingersi alla costruzione, senza timore di difficoltà alla fine del montaggio meccanico.

a cura del dott. ing. Franco Simonini

PER LA MESSA A PUNTO dei circuiti di bassa frequenza diviene sempre più importante disporre di un buon generatore. La qualifica di buono corrisponde all'incirca ai seguenti requisiti:

— bassa distorsione, inferiore all'1 % almeno, così che sia possibile da una semplice esplorazione della tensione di uscita all'oscilloscopio apprezzare fino ad un minimo del 2 ÷ 3 % di distorsione da parte dell'amplificatore in esame.

— frequenze di lavoro comprese tra i 20 ed i 20.000 Hz almeno, dato che gli amplificatori ad alta fedeltà hanno una curva di risposta che si estende a questo limite e spesso oltre.

— tensione di uscita costante su tutto il campo di frequenze generato, caratteristica questa che permette il rapido controllo della linearità di risposta dell'amplificatore.

Fig. 1 - Disposizione per la generazione RC con doppio potenziometro.

— Praticità di manovra e basso costo fattori essenziali per mettere lo strumento alla portata di tutti.

— Possibilità di generare onde quadre utilissime per il controllo rapido della curva risposta di amplificatori.

— Attenuatori incorporati nello strumento che, permettendo tensioni di uscita fino al millivolt; consentono un rapido controllo dell'amplificazione dell'apparato di bassa frequenza.

(*) I generatori descritti sono costruiti e posti in vendita, anche sotto forma di scatole di montaggio, dalla Heath Co. di Benton Harbor (U.S.A.) rappresentata in Italia dalla Ditta Larir, Milano.

1. - PREMESSA.

Descriviamo nelle pagine che seguono due circuiti molto interessanti che possiedono quasi tutti questi requisiti: si tratta di strumenti realizzati dalla casa americana Heathkit, che da tempo si è specializzata nella produzione di strumenti di misura di notevole semplicità ed efficenza.

Nel nostro caso abbiamo a che fare con due generatori di bassa frequenza di notevole semplicità costruttiva e di circuito assolutamente poco critico, così che chiunque può accingersi alla costruzione senza timore di difficoltà alla fine del montaggio.

Allo scopo di mettere nelle migliori condizioni i nostri lettori presentiamo qui due schemi in ordine di difficoltà di realizzazione. Il primo, corrispondente all'AO1, richiede tre soli tubi, peretmte di coprire in tre scatti di commutatore la banda dei 20 ÷ 20.000 Hz e consente di utilizzare a piacere un'uscita con onde sinusoidale a bassa distorsione (circa 0,6 %) oppure delle onde quadre.

Il secondo l'AO-5 è di tipo più professionale; richiede 4 tubi, si estende come bande fino al megahertz e, oltre a non superare il 2-3 per mille di distorsione totale, permette pure di ricavare le tensioni di uscita in frazioni di volt tramite un apposito partitore. Al lettore la scelta.

Riteniamo d'altra parte istruttivo ed utilissimo, come esercizio pratico, seguire nei più minuti particolari i due circuiti.

2. - CARATTERISTICHE DEGLI STRUMENTI.

2.1. - Oscillatore AO-1.

Banda di frequenza:
20 Hz - 20.000 Hz in tre gamme.

Tensione di uscita:
onda sinusoidale di 10 volt con tolleranza ± 10 % in assenza di carico, onda quadra di 10 volt; tempo di ascesa 2 microsecondi.

Impedenza del generatore:
600 ohm.

Distorsione:
meno del 0,6 % di distorsione totale.

Potenza di alimentazione:
20 W 105-125 volt 50-60 Hz.

Dimensioni e peso:
19 cm di altezza × 22,5 cm di larghezza e 19 cm di profondità. Peso di circa 7 kg.

2.2. - Oscillatore AO-5.

Banda di frequenza:
20 Hz - 1 MHz in 5 gamme.

Tensione di uscita:
onde sinusoidale 10 volt circa in assenza di carico (± 10 %) e uscite di 1 - 0,1 - 0,01 - 0,001 volt.

Impedenza di uscita:
600 ohm.

Distorsione:
circa 0,3 % di distorsione totale massima.

Aspetto frontale del generatore di bassa frequenza Heath mod. AO-1.

Potenza di alimentazione:
circa 40 W, 105-125 V, 50-60 Hz.

Dimensioni e peso:
all'incirca corrispondenti all'AO-1.

3. - DESCRIZIONE DEI CIRCUITI

Il generatore tipo RC è basato essenzialmente sullo sfasamento provocato da un partitore composto di resistenze e capacità col quale si ottiene il ritorno del segnale sulla griglia del primo tubo. Le variazioni di frequenza si ottengono alterando uno dei componenti il partitore e le resistenze o le capacità. Questa variazione comporta una sensibile oscillazione del carico anodico per il secondo tubo così che occorre un forte grado di controreazione per assicurare la stabilità di funzionamento del circuito e la linearità della tensione di uscita.

Per questo motivo di solito ci si limita ad un rapporto 1/10 tra la frequenza minima e massima generate nella banda considerata. Per il cambio gamma occorre naturalmente variare uno dei componenti evidentemente quello che non subisce variazioni continue nel corso del processo di generazione della frequenza desiderata. Anche questa variazione alterando il carico può influire sulla stabilità del circuito. Si hanno cioè due componenti variabili con continuità (resistenze o capacità) che provvedono alle variazioni di frequenza entro la gamma e due componenti variabili a gradini che permettono le variazioni di gamma con l'opportuno ricoprimento. La disposizione più conveniente è senz'altro quella riportata in fig. 1. Si hanno cioè due potenziometri (generalmente a filo di 100 kΩ) che provvedono alle variazioni di frequenza con continuità nell'ambito della banda e delle capacità fisse che permettono gli scatti di gamma.

La disposizione come dicevamo è la più conveniente in quanto l'impedenza del circuito al variare della frequenza nel corso della commutazione sulle varie gamme rimane costante. Se infatti diminuisce con uno scatto la capacità aumenta però in corrispondenza la frequenza di funzionamento mentre non varia evidentemente in valore delle resistenze con il doppio potenziometro. Resta così solo una inevitabile variazione di impedenza nella gamma scelta nel rapporto circa 1-10 a compromettere la stabilità del circuito.

Purtroppo questo circuito è di difficoltosa esecuzione causa il notevole costo del doppio potenziometro a filo che tra l'altro limita la frequenza massima generata ai 200 kHz. Nel nostro caso infatti si sono variate, in ambedue, i limiti di gamma ricorrendo ad un doppio condensatore di ogni banda.

Il secondo punto tipico da considerare nel circuito di un generatore è l'elemento limitatore della tensione di uscita.

Esaminiamone la funzione considerando per prima cosa il meccanismo della generazione del segnale.

Come si vede (fig. 2 e 3) il segnale nel primo tubo subisce una rotazione di fase di 180° ed un'altra rotazione pure di 180° nel secondo tubo nel corso dell'amplificazione griglia-placca. Dal secondo tubo il segnale amplificato quindi rientra in circuito in fase e dà luogo ad una oscillazione per la frequenza per la quale il partitore RC non dà luogo a rotazioni di fase.

Tale frequenza è ricavabile dalla formula:

$$f = \frac{1}{2\pi\ (R_1C_1 \times R_2C_2)}$$

Ogni altra frequenza risulta invece ruotata di fase ed energicamente soppressa.

Nel corso dell'amplificazione nei due tubi il segnale può restare distorto a causa della mancata linearità delle caratteristiche dei tubi; non solo ma le anomalie di carico agli estremi di ogni gamma di lavoro come abbiamo visto potrebbero dar luogo ad una certa variazione nella tensione di uscita al variare della frequenza di lavoro. Cosa questa del tutto da evitare perchè comporterebbe un ritocco dei comandi di amplificazione per ogni spostamento di frequenza quando si desideri esaminare la linearità di uscita di un amplificatore.

In questi circuiti quindi è addiritura indispensabile un forte grado di controreazione che:

— riduce la distorsione;
— rende l'amplificazione relativamente indipendente dalle variazioni di frequenza e di carico.
— rende l'oscillazione, come in ogni altro circuito controreazionato, relativamente indipendente dall'invecchiamento dei tubi.

La riduzione di distorsione, e qui veniamo al punto, relativa all'introduzione della controreazione non sarà mai sufficiente ad eliminare le cattive forme d'onda che si verrebbero a generare se si permettesse all'oscillatore di autolimitare l'ampiezza dell'oscillazione. In altre parole, una volta messo in funzione l'apparato e riscaldati i catodi delle valvole, la prima oscillazione fortuita di tensione anodica o di altra causa che valga ad alterare la polarizzazione di griglia del primo tubo provoca un ritorno di segnale dalla placca del secondo tubo in fase con la causa che lo ha generato. Se cioè il primo impulso fortuito riduceva la polarizzazione di griglia il segnale di ritorno non fa che ridurla sempre di più fino a che non si raggiungerà come corrente di placca del primo tubo il valore massimo limite corrispondente al ginocchio superiore della caratteristica e lo stesso avverrà per il secondo tubo che resterà invece quasi interdetto come corrente anodica, limitato cioè al ginocchio inferiore della curva caratteristica di placca.

Tutto questo evidentemente non può avvenire, senza che i due picchi delle semionde della sinusoide non rimangano limitati e fortemente distorti. Occorre quindi introdurre un elemento che mantenga il funzionamento nel tratto lineare di caratteristica. Se si realizza questa condizione la distorsione

può scendere a pochi per mille in valore percentuale.

Nello schema di fig. 2 nella placca della seconda sezione della 6SN7 è introdotto infatti un termistore in parallelo (solo per la componente alternata, dato che ha disposto in serie un condensatore da 8 μF) alla resistenza di caduta anodica.

Come noto i termistori sono resistenze anomale che si riducono di valore ohmico all'aumentare della tensione applicata.

Questo elemento sostituisce quindi a tutti gli effetti la limitazione dovuta ai ginocchi della caratteristica anodica.

Oltre un certo limite infatti al crescere del segnale corrisponde una diminuzione del carico anodico, e quindi della tensione generata e per conseguenza anche del ritorno di reazione che a sua volta limita il segnale.

In fig. 3 invece si è ricorsi ad un altro elemento resistivo anomalo, e precisamente la resistenza del filamento di una lampadina da 220 V - 5 W sul catodo della prima valvola.

La corrente anodica della 6SJ7 è dell'ordine dei 2 mA e non può certo comandare la resistenza della lampadina, resistenza che, come noto aumenta con l'aumentare della corrente.

Fig. 2 - Schema di principio del generatore RC AO-1.

Fig. 3 - Schema di principio del generatore RC AO-5.

Ad effettuare la regolazione provvede infatti la componente alternata proveniente dalla placca del secondo tubo che, tramite una resistenza di circa 2.000 (potenziometro di 5 kΩ) si dispone ai capi della lampadina funzionante come resistenza catodica.

Ogni variazione di resistenza provoca una variazione di polarizzazione e per conseguenza di amplificazione. Ogni aumento di uscita quindi da parte del tubo finale comporta una riduzione di amplificazione ed ogni riduzione viceversa un aumento.

È così che il funzionamento viene mantenuto entro il tratto lineare della caratteristica anodica dei due tubi impegnati alla generazione del segnale.

È ovvio che il secondo sistema di limitazione è possibile solo con la notevole corrente che può fornire una 6AK6 mentre per una 6SN7 come tubo finale non può convenire altro che un termistore.

Chiariti questi due punti caratteristici del generatore tipo RC il resto del circuito è praticamente lineare in ogni dettaglio.

Vediamo lo schema di fig. 2.

Un variabile doppio da 2 × 12 ÷ 420 pF in aria è fissato sullo chassis tramite una basetta di bakelite ed il perno è collegato alla manopola a demoltipla tramite un perno isolante. Tale disposizione (comune pure alla realizzazione di cui a fig. 3) è indispensabile per il perfetto bilanciamento delle capacità e quindi necessario alla purezza del segnale. I due statori sono infatti elettricamente collegati alla massa del variabile.

Alla sezione collegata verso massa del condensatore variabile è disposta in parallelo la capacità griglia-catodo del tubo; per questo motivo in parallelo all'altra sono disposti un compensatore fisso ed uno variabile.

Il circuito dei due tubi è controreazionato di tensione dal catodo del secondo tubo alla griglia del primo. Il grado di controreazione viene regolato con un potenziometro da 5 kΩ.

L'uscita massima (10 V) viene tarata una volta per tutte all'atto delle messa a punto con un potenziometro da 250 kΩ che comanda la tensione all'ingresso della prima sezione della seconda 6SN7.

Le due sezioni possono funzionare sia collegate tra loro come amplificatori in cascata e con controreazione di tensione (placca seconda sezione - catodo della prima) sia come elementi limitatori delle due semionde così da dar luogo ad un'uscita ad onde quadre.

Il potenziometro di uscita è di soli 50 kΩ per assicurare il massimo di linearità su tutto lo spettro di frequenze.

Naturalmente per migliorare il rendimento del circuito come linearità ed evitare per quanto possibile rotazioni di fase le resistenze di catodo dei vari tubi non vengono bypassate con condensatori elettrolitici.

L'alimentazione è del tutto convenzionale. Come era logico prevedere si è fatto a meno della costosa ed ingombrante impedenza di filtro che è stata sostituita da una resistenza da 2,2 kΩ.

Notevolmente diverso è lo schema di fig. 3. Le variazioni di impedenza agli estremi della banda sono qui sensibilmente più estese che non nel primo caso. Dai 20 MΩ si passa ai 2 kΩ di resistenza per ogni braccio del partitore RC. Per questo motivo si è impiegato un grado di controreazione più elevato utilizzando tubi di maggiore sensibilità (specie il primo, una 6SJ7) ed un tubo finale di potenza che permette un efficace controllo della limitazione, come si è visto, tramite la lampadina disposta sul catodo della prima valvola.

Si noti che la griglia schermo della 6SJ7 non è bypassata allo scopo di aumentare le linearità di funzionamento della prima valvola. Lo stesso ragionamento vale per la resistenza di catodo da 150 Ω della prima 6AK6.

La terza valvola si comporta come un trasferitore di catodo. La tensione di uscita è comandata tramite un potenziometro di basso valore (0,1 MΩ) per assicurare anche qui una certa linearità nella risposta dell'amplificatore catodico alle varie frequenze.

Al catodo è collegato un partitore resistivo con il quale tramite apposito commutatore è possibile ricavare una gamma di tensioni che vanno dai 10 V al millivolt.

Il sistema di alimentazione è similare a quello dello schema precedente. Anche qui il filamento a 6,3 V è collegato a massa dai due lati con due resistenze da 22 Ω che hanno il compito di eliminare per quanto possibile ogni ronzio residuo dovuto alle perdite di isolamento tra filamento e catodo di ogni tubo.

Per ogni altro dato o schiarimento che potesse interessare ai lettori sono a disposizione tramite la redazione della Rivista.

*

La Hammarlund Manufacturing Co. pone sul mercato un radioricevitore (modello HQ-150) con possibilità di sintonia entro l'intera banda tra 540 kHz e 31 MHz. Di stabilità particolarmente elevata il radioricevitore HQ-150 consente una ricezione eccellente di segnali CW e SSB. Il circuito elettrico è quello di una supereterodina con elevati rapporto segnale-disturbo e sensibilità in tutte le bande.

notiziario industriale

Ponte di Capacità per Misure Dirette *

1. - INTRODUZIONE.

Il ponte di capacità CMB 1 è un ponte per la misura diretta di capacità a frequenza acustica. La gamma di misura è divisa in cinque campi, da 0,001 pF a 1,111 μF. Il bilanciamento del ponte viene effettuato contemporaneamente per la capacità e la perdita. A una frequenza fissa (di norma 800 oppure 1000 Hz) si può leggere direttamente il fattore di potenza.

Il ponte è realizzato in modo che si possano misurare condensatori collegati a cavi schermati, senza che la capacità di questi ultimi venga inclusa nel risultato della misura.

Il principio di questo ponte rende possibile misurare singole capacità anche se collegate in reti complesse.

2. - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO.

Il principio di funzionamento del Ponte CMB 1 è illustrato nella fig. 1. Per mezzo del trasformatore a prese intermedie L, che serve come divisore di tensione, si può variare la tensione alternata applicata al condensatore standard C_N, e contemporaneamente viene variata la resistenza R. La tensione attraverso il rivelatore diventa zero quando il prodotto della tensione per l'ammettenza è uguale nei due bracci del ponte.

Fig. 1 - Principio di funzionamento del Ponte CMB1.

Un divisore di questo tipo, se ben realizzato, è estremamente preciso e indipendente dal carico. Nei trasformatori usati nel ponte CMB 1, che hanno 20 sezioni, l'errore nella divisione di tensione è dell'ordine di 1 su 10^5, per cui la precisione delle misure dipende soltanto dalla precisione del condensatore standard. Mentre l'autotrasformatore presenta un'impedenza assai elevata alla tensione dell'oscillatore, l'indipendenza dal carico è la stessa ottenibile da un divisore di tensione costituito da 20 resistenze di 0,8 ohm.

Questa proprietà permette al ponte di selezionare le singole capacità costituenti una rete. Un esempio è dato dalla fig. 2. Dalla rete costituita dalle capacità C_1 - C_2 - C_3 si voglia misurare C_1 soltanto. Il punto di collegamento fra C_2 e C_3 viene collegato alla presa intermedia del trasformatore, come il rivelatore. In questo modo la metà sinistra dell'autotrasformatore è shuntata da C_2, che non influenza praticamente la divisione di tensione, se C_2 è mantenuto entro limiti ragionevoli. C_3 shunta il rivelatore, e questo provoca al massimo una diminuzione di sensibilità. Pertanto solo C_1 deve venir bilanciato.

Fig. 2 - Principio di selezionamento delle singole capacità di una rete.

3. - SCHERMATURA DEL PONTE

Il principio della schermatura del ponte è indicato nella fig. 3. L'autotrasformatore e il commutatore sono racchiusi in un telaio interno (linea punteggiata), al quale è collegato il centro dell'autotrasformatore. Questo telaio è sospeso, mediante isolatori, in un altro telaio collegato alla massa (linea tratteggiata). La figura mostra come gli schermi dei cavi di misura vengono collegati ai due telai interno ed esterno, in modo che la capacità del cavo non venga inclusa nella misura.

Quando si misurano componenti collegati alla terra, M viene collegato al telaio esterno mediante il commutatore S. Quando si misurano componenti isolati dalla terra, i due telai esterno ed interno vengono collegati fra loro. La fig. 3 dà un esempio di misura di una singola capacità collegata al ponte con due conduttori schermati.

(*) Costruito dalla Radiometer di Copenaghen, rappresentatata in Italia dalla Metalnova s.p.a. di Milano.

4. - PARTICOLARI DEL CIRCUITO.

Il condensatore standard C_N è costituito da tre condensatori fissi di 100, 1000 e 10000 pF rispettivamente, e da un condensatore variabile di $4 \div 14$ pF. La capacità minima del condensatore variabile viene bilanciata da un condensatore semifisso (ZERO), situato nel ramo opposto del ponte, in modo che la variazione apparente di capacità è da 0 a 10 pF.

Il divisore di tensione è costituito da due autotrasformatori: il secondo autotrasformatore è alimentato con una tensione 1/10 di quella del primo.

Per mezzo di tre distinti commutatori i tre condensatori fissi possono essere collegati alle diverse prese dei due autotrasformatori.

I cinque campi di misura si ottengono applicando ai vari componenti le seguenti tensioni:

Campo di misura	×0,01	× 0,1	× 1	× 10	× 100
Condensatore da misurare	V	V	V	V/10	V/100
Condensatori fissi	0	$\frac{1}{100}$ V, $\frac{2}{100}$ V,	$\frac{1}{10}$ V, $\frac{2}{10}$ V,	$\frac{1}{10}$ V, $\frac{2}{10}$ V,	$\frac{1}{10}$ V, $\frac{2}{10}$ V,
Condensatore variabile	V/100	V/10	V	V	V

5. - FATTORE DI POTENZA.

L'allineamento di fase (fattore di potenza) viene eseguito con la resistenza variabile R (fig. 3). Essa è costituita da un resistore variabile che copre il campo da 0 a 10×10^{-3} con continuità, e da dieci resistori fissi in serie che coprono il campo da 0 a 100×10^{-3} in dieci gradini. La taratura ha valore per una sola frequenza (800 o 1000 Hz).

Nel campo di misura ×0,01, in cui i condensatori standard fissi non sono connessi, R non ha praticamente influenza, ed è perciò integrato dalla rete illustrata nella fig. 5; il potenziometro da 5 kΩ è collegato meccanicamente con il quadrante di regolazione fine del fattore di potenza. Nei campi ×0,1, ×1, ×10, e ×100 questa rete di resistenze, che resta inserita nella presa a tensione V/100 dell'autotrasformatore, non ha alcun effetto, quindi in totale i due sistemi di allineamento di fase si integrano senza influenzarsi fra loro. Si deve notare che la calibrazione della scala del fattore di potenza non vale nel campo ×0,01.

6. - BILANCIAMENTO DELLA TERRA RESIDUA.

Quando si misurano condensatori collegati alla terra, le perdite residue fra l'interno del ponte e la massa apparirebbero come uno spostamento equivalente dello zero del ponte. Lo spostamento dello zero in se stesso è molto piccolo, qualche centesimo di pF. Queste perdite possono essere compensate agendo sui due potenziometri accessibili sotto la piastrina marcata RESIDUAL GROUND BALANCE sul pannello frontale.

7. - CONDENSATORI STANDARD

I tre condensatori fissi sono condensatori a mica schermati di fabbricazione speciale. La loro capacità a 20° è regolata con una precisione migliore dello 0,05 %. Il ponte è realizzato in modo che questi condensatori appaiano come privi di perdite a 1000 Hz (oppure a 800 Hz).

Il condensatore variabile e il condensatore di bilanciamento (ZERO) sono condensatori a tre terminali, perciò praticamente esenti da perdite. La disposizione adottata per eliminare le perdite dei condensatori fissi invece provoca un piccolo fattore di potenza, dell'ordine di $0,4 \times 10^{-3}$, al condensatore variabile. Per questo il quadrante POWER FACTOR non segna zero quando si regola lo zero del ponte.

La presa a jack B serve per misure di confronto con campioni esterni, misure differenziali, ecc.

8. - ISTRUZIONI GENERALI PER L'USO DEL PONTE.

8.1. - Oscillatore e rivelatore.

Si può usare qualsiasi buon oscillatore. Come rivelatore si può usare un amplificatore con una cuffia, oppure un voltmetro a valvola o un oscilloscopio. Nel caso in cui è sufficiente una precisione dell'1 %, basta la sola cuffia.

Bisogna evitare ogni accoppiamento fra l'oscillatore e il rivelatore mediante un'adeguata schermatura.

L'Oscillatore-Amplificatore Radiometer OSF 1 è particolarmente adatto a questo scopo; è costituito da un oscillatore di 1000 Hz (o di 800 Hz) e da un amplificatore selettivo di 50 dB.

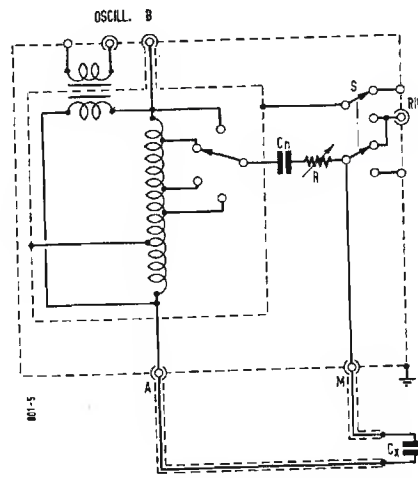



Fig. 3 - Schermatura del Ponte CMB1.

8.2. - Controllo dello zero.

Collegare il ponte alla terra e accoppiarlo all'oscillatore e all'amplificatore. Togliere i cavi di misura in modo che le prese A, M e B siano libere. Mettere il commutatore C_x in posizione FREE e il commutatore MULTIPLY C_x BY in posizione ×1. Controllare lo zero del ponte con tutti gli altri commutatori e quadranti in posizione zero. Se necessario ritoccare la vite marcata ZERO. Per ottenere un minimo netto può essere necessario regolare leggermente il quadrante POWER FACTOR $\times 10^{-3}$.

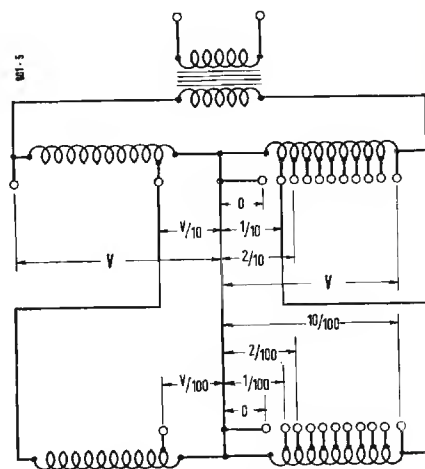



Fig. 4 - Schema del divisore di tensione.

8.3. - Residual Ground Balance.

Col commutatore in posizione ×0,01 ristabilire il minimo per mezzo dei quadranti POWER FACTOR e pF. Si ponga ora il commutatore C_x in posizione GROUNDED. Per mezzo delle due viti nascoste dalla piastrina si può riazzerare il ponte. Questa regolazione occorre soltanto se si devono misurare capacità piccolissime, minori di 10 pF, connesse a terra.

8.4. - Collegamento del pezzo da misurare.

Il pezzo si deve collegare con due cavi schermati che si inseriscono nelle prese A e M. Quando si misura una capacità complessa, i componenti indesiderati possono essere eliminati dalla misura collegando la loro giunzione al telaio interno mediante lo schermo del cavo A. Secondo che il pezzo è a massa o isolato, il commutatore C_x deve essere in posizione GROUNDED o FREE. M è a massa in posizione GROUNDED. In posizione FREE, A ha la minima impedenza rispetto alla massa. Il lato di C_x più esposto a captare ronzio deve perciò, per quanto possibile, essere collegato alla presa che ha la minima impedenza verso terra.

Quando si cambia il pezzo, il rivelatore può essere cortocircuitato ponendo il commutatore C_x in posizione O.

8.5. - Misura del fattore di potenza

A 1000 Hz (o a 800 Hz) i quadranti del fattore di potenza ne indicano il valore direttamente, eccetto nel campo ×0,01 e per piccolissime capacità.

Ad altre frequenze non vi è una relazione semplice fra la lettura dei quadranti e l'effettivo fattore di potenza. In questi casi si raccomanda perciò di eseguire la misura con il metodo di sostituzione.

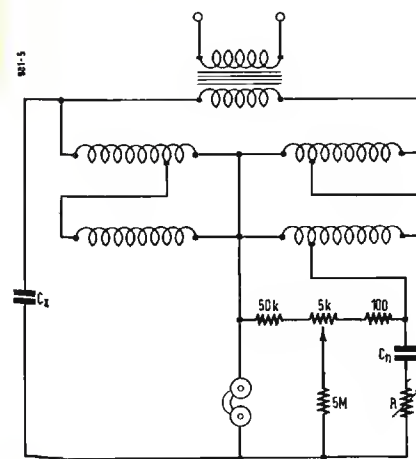



Fig. 5 - Schema dell'allineamento di fase nel campo di misura × 0.01.

Quando si misurano capacità elevate (maggiori di 0,05 μF) nel campo ×100, la resistenza nell'avvolgimento dell'autotrasformatore al quale C_x è collegato provoca un aumento apparente del fattore di potenza. A 1000 Hz si applica la seguente correzione:

fattore di potenza reale =
= fattore di potenza letto —
— $4,5 \times 10^{-3}\ C_x$

in cui C_x è la capacità misurata in μF.

A 800 Hz la correzione è:

fattore di potenza reale =
= fattore di potenza letto —
— $3,6 \times 10^{-3}\ C_x$.

Quando si misurano piccole capacità (minori di 0,0001 μF) la rete di resistenza di cui si è parlato prima rende necessaria la seguente correzione:

fattore di potenza reale =
= fattore di potenza letto ×

$$\times \left[1 + \frac{2,2 \times 10^{-6}}{C_x}\right]$$

in cui C_x è la capacità misurata in μF. Questa correzione vale soltanto per i campi ×1 e ×0,1. Per il campo ×0,01 il fattore di potenza esatto è dato da:

fattore di potenza letto ×

$$\times \frac{2,2 \times 10^{-6}}{C_x}$$

Queste due formule valgono a 1000 Hz. A 800 Hz bisogna sostituire il fattore $2,8 \times 10^{-6}$ al fattore $2,2 \times 10^{-6}$.

8.6. - Tensione di misura.

A 1000 Hz la tensione dell'oscillatore non deve superare 50 volt. A frequenze inferiori a 500 Hz l'oscillatore non deve fornire più di 0,1 volt/Hz. Il trasformatore d'entrata è dimensionato in modo che nei campi ×0,01, ×0,1 e ×1, la tensione applicata a C_x sia uguale alla tensione dell'oscillatore, e che nei campi ×10 e ×100 la tensione applicata a C_x sia rispettivamente 1/10 e 1/100 della tensione dell'oscillatore.

8.7. - Precisione.

Per frequenze da 200 a 5000 Hz la precisione nei vari campi di misura è la seguente:

× 0,01 : (fino a 0,1 pF soltanto col quadrante pF) precisione ± 0,0005 pF.
× 0,1 : (fino a 1111 pF) precisione ± 0,1 % o ± 0,05 pF.
× 1 : (fino a 11110 pF) precisione ± 0,1 % o ± 0,05 pF. ÷
× 10 : (fino a 0,1111 μF) precisione ± 0,1 % o ± 0,5 pF.
× 100 : (fino a 1,111 μF) precisione ± 0,1 % o ± 5 pF.

Da 50 Hz a 10 kHz la precisione si riduce allo 0,2 %.

La gamma di misura del fattore di potenza va da 0 a 110×10^{-3}, e la precisione è dell'1 % $\pm 0,2 \times 10^{-3}$. Con capacità inferiori a 10 pF l'errore nella misura del fattore di potenza può salire fino al 10 %.

Il ponte è tarato per misurare il fattore di potenza alla frequenza fissa di 1000 Hz, o, a richiesta, di 800 Hz.

*

Disposizione di circuiti di sincronizzazione, particolarmente in ricevitori per televisione.
Electric Musical Industries a Hayes (Gran Bretagna) (1-694)

Perfezionamento nei procedimenti di alimentazione degli apparecchi riceventi di televisione, partendo da una unica antenna.
Etablissements Marcel Portenseigne a Parigi (2-696)

Blocco di unione, di elementi tubolari, in lamiera stampata particolarmente adatto per produrre antenne leggere da televisione.
Fracarro Radioindustrie a Castelfranco Veneto (Treviso) (2-597)

Circuito eliminatore controllabile per ricevitori di televisione sonora ed interportante.
General Electric Company a Schenectady (S.U.A.) (2-699)

Procedimento televisivo in colori naturali.
Gretener Edgard a Zurigo (Svizzera) (2-700)

Perfezionamenti relativi ai ricevitori per televisione.
International Standard Electric Corporation a New York (S.U.A.) (2-702)

Antenna interna pieghevole a mezzo snodi sferici particolarmente per la ricezione televisiva.
Nadir Ditta di Este Bruno a Milano (2-709)

Apparecchio radioricevente.
Oberlander M. Hans a Helmbrechts (Germania) (2-709)

Commutatore per collegare a scelta singoli trasmettitori con singole antenne.
Patelhold Patentverwerks Elektro Holding a Glarus (Svizzera) (2-710)

Circuito ricevitore a modulazione di frequenza e modulazione di ampiezza
Philips' Gloeilampenfabriken N. V. a Eindhoven (Paesi Bassi) (2-711)

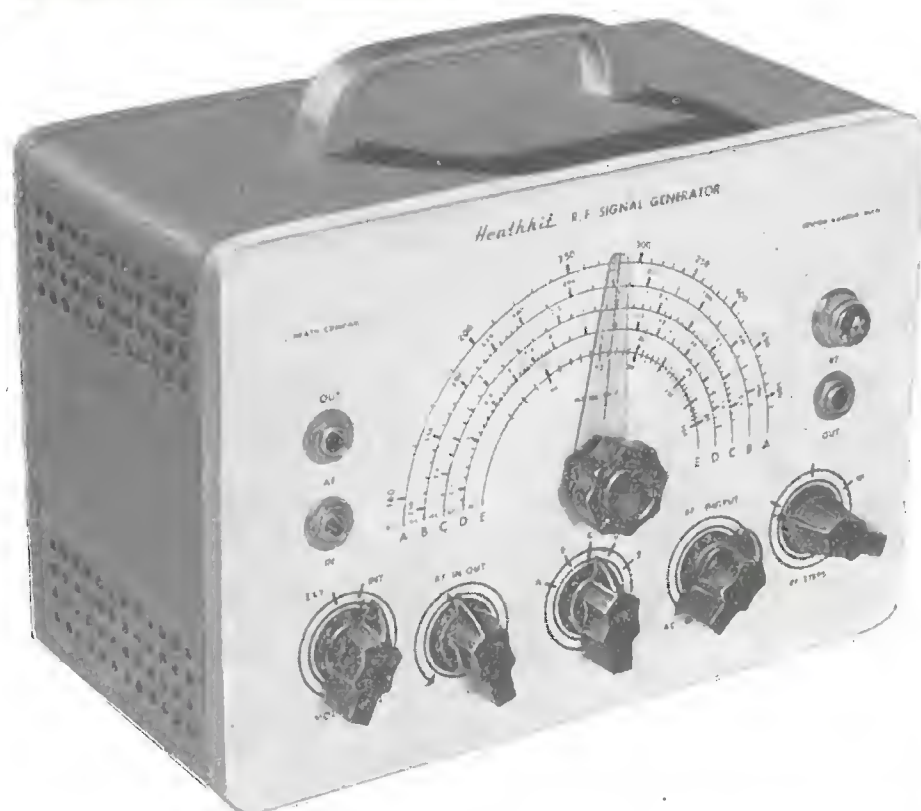
Circuito comprendente un magnetron eccitato a impulsi.
La Stessa (2-711)

Amplificatori a transistori.
La Stessa (2-711)

Tubo a scarica elettrica, particolarmente valvola amplificatrice.
La Stessa (2-711)

Dispositivo per la riproduzione di immagini, in particolare ricevitore televisivo.
La Stessa (2-712)

Perfezionamento nei ricevitori per televisione.
Pye Ltd. a Cambridge (Gran Bretagna) (2-714)

Circuito per la generazione di una tensione continua costante in ricevitori per televisione specialmente da usarsi come tensione di polarizzazione di griglia per valvole riceventi.
Siemens & Halske Aktiengesellschaft a Berlino (2-720)

Generatore di Segnali

per l'Allineamento dei Radioricevitori *

Si descrive uno strumento particolarmente utile nell'allineamento dei radioricevitori: si tratta di un generatore che non ha pretese di laboratorio ma che è realizzato con criteri di praticità e di economia.

a cura del dott. ing. Franco Simonini

1. - INTRODUZIONE.

È da parecchi numeri ormai che vengono sistematicamente descritti su l'antenna degli strumenti di misura ed apparati di controllo industriale. Noi riteniamo di fare con ciò opera utile e meritoria presso tutti i tecnici del campo radio.

Per l'approfondimento di una materia infatti non bastano le basi teoriche ma almeno altrettanto importante è l'analisi critica dei circuiti e la discussione di ogni dettaglio riferito all'impiego ed al campo di lavorazione.

Solo avendo impressa nella mente tutta una gamma di esempi, riferiti a qualche cosa di reale e di pratico, il tecnico può misurare le proprie forze ed orientarsi nel modo migliore.

È nostro intendimento nei prossimi numeri completare la serie di strumenti di misura fin qui descritti per passare poi ad un vasto panorama di applicazioni pratiche: sia ricevitori che trasmettitori che dispositivi di controllo industriale.

Lo strumento che qui descriviamo è del tipo Heathkit realizzato senza pretese ma con dei criteri di praticità ed economia. Mai come in questi complessi si avverte l'influenza della lavorazione di grande serie. Ogni particolare sia elettrico che, di riflesso, costruttivo è accuratamente vagliato per ottenere un minimo di costo ed un massimo di efficenza. In questo la casa americana Heath è divenuta giustamente famosa.

Il generatore qui descritto non dà certo affidamento di permettere in qualche modo una qualche calibrazione della tensione di uscita a radiofrequenza se non in forma molto grossolana del tutto inadatta alle misure laboratorio.

Esso peraltro si presta molto bene all'allineamento di ricevitori radio di larga produzione di serie (taratura di scala ± 2 %). La scala nitidissima e la facilità di manovra sono in questo caso utilissime per la rapidità delle operazioni.

2. - CARATTERISTICHE.

2.1. - Bande di frequenza:
Gamma A : da 160 a 500 kHz
Gamma B : da 500 a 1650 kHz
Gamma C : da 1,65 MHz a 6,5 MHz
Gamma D : da 6,5 MHz a 25 MHz
Gamma E : da 25 MHz a 110 MHz.

2.2. - Precisione di taratura di scala: ± 2 %.

2.3. - Armoniche calibrate: dai 110 ai 220 MHz.

2.4. - Uscita a radio frequenza: oltre 0,1 V.

2.5. - Frequenza di modulazione interna: circa 400 Hz.

2.6. - Uscita di bassa frequenza: da 2 a 3 V.

2.7. - Tensione di modulazione: circa 5 V ai capi di 1 MΩ.

2.8. - Tubi:
12AU7 oscillatore separatore a radiofrequenza.
6C4 oscillatore o amplificatore di bassa frequenza.

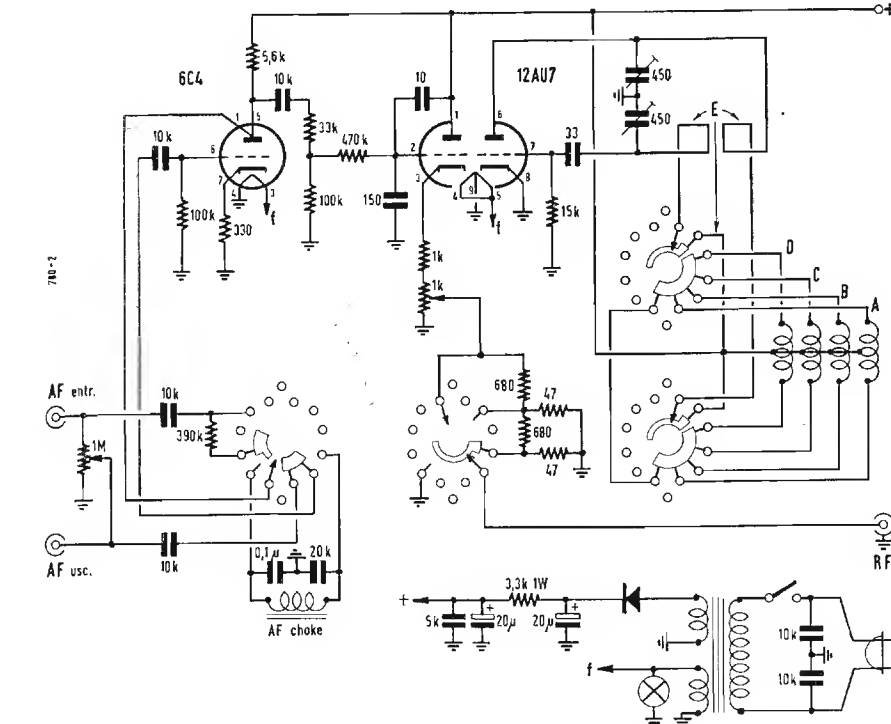
2.9. - Potenza di alimentazione: 105-125 V, 25 W, 50-60 Hz.

2.10. - Ingombro e peso: 26 × 16 × 12,5 cm con 4 kg circa di peso.

3. - IL CIRCUITO.

Esso è composto da un tubo oscillatore separatore che ha il compito di generare il segnale e modularlo senza che questa modulazione influenzi la stabilità del segnale grazie alla presenza dello stadio a cathode-follower che separa i due segnali.

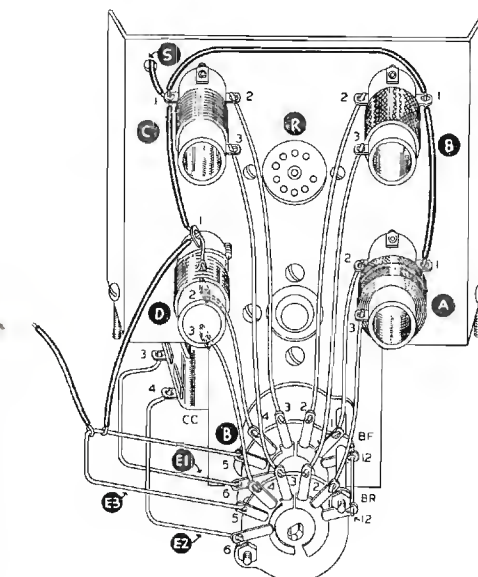
Un triodo ha poi la funzione di generare il segnale a 400 Hz di modulazione o, tramite adatte commutazioni, di amplificare l'eventuale segnale esterno destinato alla modulazione.

Il circuito dell'oscillatore è un Colpitts ed impiega un doppio condensatore variabile da 450 pF. L'induttanza dell'ultima banda che va dai 25 ai 110 MHz è realizzata in pratica dai collegamenti tra condensatore variabile, commutatore e tubo.

Dalla placca della prima sezione della 12AU7 la radiofrequenza con un condensatore da 10 pF viene portata alla griglia della seconda sezione. Il condensatore da 150 pF disposto dalla griglia verso la massa realizza la seconda armatura di un partitore capacitivo che riduce la tensione applicata dalla placca della oscillatrice alla seconda sezione della 12AU7.

Questo triodo si comporta come un amplificatore di potenza di catodo. La placca infatti è priva di carico ed è bypassata verso massa da un condensatore a carta da 50.000 pF. In tal modo la sezione oscillatrice viene completamente separata dall'uscita a radiofrequenza che viene prelevata sul catodo della sezione separatrice tramite un potenziometro da 1000 Ω ed avviata ad un circuito di attenuazione a P greca, che realizza due scatti decadici alla buona con resistenze antiinduttive tipo compound.

Il prelievo del segnale avviene cioè su di una impedenza relativamente bassa di circa 1000 Ω in modo che ne risulta migliorata la linearità di risposta sulla notevole banda di lavoro dello strumento che si estende come abbiamo visto dai 160 kHz ai 110 MHz.

Ma l'amplificatore di catodo si presta anche e molto bene a funzionare come stadio modulatore. Allo scopo la bassa frequenza viene inviata sulla griglia della seconda sezione delle 12AU7 a mezzo di un partitore di 500 e 100 kΩ.

Come si vede la radiofrequenza viene ad incontrare verso massa la resistenza da 500 kΩ più i 100 kΩ mentre la bassa frequenza incontra verso massa un carico da 100 kΩ del tutto trascurabile rispetto ai 6000 Ω circa di carico di placca della valvola precedente la 6C4. I 500 kΩ sono disposti in serie alla griglia che non offre praticamente che un impedenza quasi infinita, dato che è polarizzata negativamente ed in misura notevole dai 2 kΩ (1 resistenza da 1 kΩ + 1 potenziometro da 1 kΩ) di catodo. La polarizzazione che ne consegue è notevole. D'altra parte per consentire la modulazione occorre che la valvola lavori in tratto curvo di caratteristica.

Vediamo ora il comportamento dello stadio generatore ed amplificatore di bassa frequenza.

Con opportuna commutazione tra placca e griglia del tubo 604 viene disposta una induttanza con due condensatori derivati verso massa. Si tratta anche qui del ben noto circuito Colpitts. Si ha in sostanza grazie al valore dei condensatori, una distribuzione di tensione variabile a piacere tra placca e massa e tra griglia e massa. In sostanza è possibile regolare il grado di reazione a tutto vantaggio della stabilità dell'oscillazione.

Nel nostro caso la disposizione dei condensatori fa sì che la tensione tra griglia e massa sia circa cinque volte quella tra placca e massa. Ciò allo scopo di garantire in ogni caso l'oscillazione dato che per i 400 Hz che debbono venir generati qualsiasi induttanza non può che presentare un fattore di merito piuttosto basso e per conseguenza molti pericoli per la continuità della oscillazione.

Tramite un condensatore da 10.000 pF la bassa frequenza a 600 Hz può venir prelevata dallo strumento ed inviata per controllo all'oscilloscopio tramite apposita presa a jack disposta sul fronte del pannello.

La percentuale di modulazione così raggiunta è all'incirca del 30 %.

Se si realizza la modulazione con un generatore esterno è possibile verificare l'ampiezza di banda di media frequenza di un ricevitore. Allo scopo è sufficiente applicare il segnale tramite l'apposito jack alla griglia della 6C4 che lo amplifica e con una resistenza di limitazione di 33 kΩ lo passa alla griglia dello stadio limitatore.

Sono a disposizione di quei lettori che, tramite la redazione della Rivista, desiderassero ulteriori dati e schiarimenti. *

Fig. 1 - Schema elettrico del generatore.

Fig. 2 - Montaggio, in rappresentazione schematica, del gruppo commutatore-bobine.

(*) Il generatore RF descritto è posto in vendita, anche sotto forma di scatola di montaggio, dalla Heath Co. di Benton Harbor (U.S.A.) rappresentata in Italia dalla Ditta Larir. Milano

Programmi italiani trasmessi dalle radio estere

Ora	Stato	Frequenze
0030-0130	Cile	Radio Yungay CEZ76 39,16 m.
0100-0300	Brasile	S. Paolo ZYB7 49,22m
0100-0130	Panama	HOL21 50,34 m.
0115-0200	Venezuela	YVME 31,47 e 62,50 m
0200-0230	Salvador	31,40 m.
0230-0330	Venezuela	YVKD 59,41 m.
0630-0700	Albania	38,25 e 45,73 m.
0715-0720	Svizzera	538,6 m.
0730-0745	G. Bretagna	19,60-31,50-25,68 m. (Lunedì-Giovedì 0800)
0805-0820	Giappone	16.83-19,69 m. (Domenica)
0900-0930	Vaticano	48,47-41,21-31,10 m.
0910-0925	Monaco	204,5-49,71-42,02 m. (Merc-Ven-Lun)
1015-1215	Svizzera	48,66-31,46 (dalle ore 1100 anche su 13,94 m) Dom-Mart. dalle 1100.
1100-1145	Somalia	Mogadiscio 42,42 m.
1130-1200	Ungheria	30,51 m. dedicata ai ragazzi.
1230-1300	Tangeri	266,1-41,15 m.
1230-1330	Cile	Radio Yungay (CEZ 76) 39,16 m.
1230-1235	Svizzera	538,6 m.
1315-1330	G. Brctagna	25,19-19,46-16,91 m. (Mart-Ven. ripete EBR del Lunedì-Giovedì)
1330-1400	U.R.S.S.	16,87 -19,60-19,69 - 25,52 m.
1430-1500	Vaticano	48,47 -31,10-196,1 - 384,1 m.
1415-1445	Tangeri	R.A. 439,2 m. (Mart.-Merc-Ven.)
1500-1530	Polonia	42,11-31,21 m.
1700-1730	Cecoslovac.	31,41-25,36 m.
1715-1730	Uruguay	CXA19-CX18 El Espectator 25,35 m.
1730-1800	Vaticano	Giov. 41,21-25,67-196; Ven. 48,47-31,10-196.
1730-1815	Svizzera	48,66-31,46-13,94
1800-1900	Somalia	Magadiscio 60,27-42,42 metri.
1800-1830	Cecoslovac.	31,41-25,36 m.
1800-1835	Svizzera	48,66-31,46-13,94 (Lun.-Giov.-Sab.)
1805-1820	Monaco	204,5-42,02-49,71 m. (Mercoledì)
1830-1900	Romania	397-32,43-31,35-24,93 metri.
1830-1900	U.R.S.S.	19,43 - 19,60-25,45 - 25,58-25,64 m.
1830-1930	Cile	(CE 1515 - CE 619) 19,80 e 48,47 m. C.C.B.
1900-2000	Colombia	229,4 m.
1900-1920	Ungberia	48,02-41,50 m. (Dom.)
1900-1930	Polonia	407,4 - 50,38-50,21 - 42,11-31,40 m.
1900-2000	Colombia	HJAK 229,7 m. La Voz de la Patria.
1915-1930	Bulgaria	49,42-39,11 m.
1915-1920	Svizzera	538,6 m.
1930-2000	G. Bretagna	19,66-25,68-31,50 m. (Dom.-Giov. E.B.R.)
1930-2000	?	Oggi nel mondo 30,88 m.
2000-2100	U.R.S.S.	19,43 - 25,28-25,58 - 25,64-256,6 m.
2000-2030	Cecoslovac.	233,3 m.
2030-2100	Turchia	31,70 m. Radio Ankara
2030-2100	Canadà	19,58-25,60 m. Radio Montreal (Sab.-Dom.)
2050-2100	O.N.U.	25,47-19,43 m. (durante le sedute dell'O.N.U.)
2100-2230	Svizzera	48,66-31,46-19,60 m. (Lunedì)
2100-2130	Bulgaria	39,11-30,93 m.
2100-2130	Albania	38,25-43,93 m.
2100-2120	Vaticano	196,4-394,1 m. dalle ore 21,25 su 48,47 e 31,10
2100-2120	Romania	24,93-32,43-31,35 - 34,00-50,17 m.
2130-2200	U.R.S.S.	25,25-25,64-320,9 - 240 m.
2200-2215	Israele	33,30 m.
2200-2245	G. Bretagna	25,68-30,63-42,13 m.
2215-2220	Svizzera	538,6 m.
2230-2300	Cecoslovac.	31,41-25,36 m.
2230-2240	Argentina	LRA-LRM 48,54-30,95 metri.
2230-2300	U.R.S.S.	19,64-25,25-25,58 - 25,54-25,64-31,46 - 240-256,6-300,6 - 320,9 337,1-397,4 m.
2240-2300	Spagna	42,25-48,94 m.
2245-2300	Argentina	vedi trasmissione delle ore 22,30
2300-2330	Romania	397,3 m.
2300-2330	Polonia	50,04-49,06-41,81 m.
2300-2330	Albania	220,9 m.
2330-2400	Polonia	207,1 m.

Altre trasmissioni non ufficiali avvengono alle seguenti ore:

0800-0830, 1245-1315, 1730-1800, 1900-1930, 2000-1930, 2030-2100, 2200-2230, 2330-2400 — Trasmissioni denominate « Oggi in Italia » sulle onde delle stazioni ad onde corte Cecoslovacche, Romene, Ungheresi, Bulgare e sulle onde medie di Radio Melnick (Cecoslovacchia) 233,3 m. e Radio Szabadsag (Ungheria) 252,7 m.

0615-0715, 1230-1830, 2000-2230 — Trasmissioni denominate « La Voce Italiana dell'Istria » sulle lunghezze d'onda di 47,39 m. (circa) e 46,01 m. (circa) *(Micron)*

* * *

Aden

Secondo quanto comunicatoci dalla Radio Australia dal 1° Luglio « Aden Broadcasting Service » trasmette su 6045 kHz dalle ore 18,10 in arabo. La sessione inglese del programma viene trasmessa a partire dalle ore 18,15.

Africa Equatoriale Francese

Radio Brazzaville ogni domenica dalle ore 15,00 alle ore 18,00 ritrasmette in relais da Radio Parigi un programma di sport intitolato « Sports et musique » alla stessa maniera del II programma italiano della RAI, su 1485, 4795, 5970, 9625 kHz.

Angola

Secondo notizie pervenuteci « Radio Clube do Huambo » di Nova Lisboa trasmette su 4851 e 7152 kHz (CR6RQ e CR6RD). Giorni feriali 07,00-08,00 a 12,00-14,00, 17,30-22,00. Domenica 07,00-11,00, 12,00-14,30 e 15,30-19,00.

Argentina

Secondo rapporti avuti da varie fonti la Radio El Mundo di Buenos Aires attualmente porta un programma in lingua inglese per gli ascoltatori di oltre mare dalle ore 12,00-12,25 su 9660 kHz e 15290 kHz (LRX e LRU).

Australia

Radio Australia trasmette sulla frequenza di 11770 kHz (VLA11) invece che su 11900 kHz come da noi riportato in precedenza nel servizio per l'Asia, dalle ore 13,14-18,30.

Bolivia

La trasmissione boliviana « Radio Illimani CP5 » di La Paz opera sulla nuova frequenza di 9555 kHz dalle ore 12,00-14,00 e dalle ore 01,00-04,00. Sembra che non sono in uso i canali di 5975 e 9500 kHz.

Brasile

La stazione identificata come « Radio Capocabana » dal Brasile intercettata su approssimativi 4960 kHz ba un programma in lingua tedesca dalle ore 23,00-23,30. Un'altra stazione intercettata in questi giorni dal Brasile opera su approssimativi 5035 kHz « Radio Aranguara » da Gioania. « Radio Emissora Paranense di Curitiba » chiude i propri programmi con una trasmissione in tedesco su 9545 kHz. Un'altro programma in lingua tedesca viene emesso da questa stazione alla domenica alle ore 13,30.

Bulgaria

Radio Sofia trasmette il proprio programma in lingua inglese dalle 22,15-23,15 su 7670-9700 kHz.

Cameroons Francese

Una nuova stazione opera dal Cameroons Francese ed è Radio Garoua su 9900 kHz dalle ore 19,00 alle ore 20,00 (notizie dalle ore 19,00-19,10). Rapporti di ricezione dovrebbero essere indirizzati alla « Radiodiffusione del Cameroons, Yaoundè.

Ceylon

La stazione trasmittente della Voce dell'America di Ceylon (Colombo) ha sostituito la frequenza di 17845 con quella di 17800 nel programma diretto dall'Africa dalle ore 18,30-22,00.

Cile

La stazione trasmittente « Radio Sociedad Nacional de Agricoltura » ha un'ora in tedesco giornaliera dalle ore 13,35.

Cina

La stazione di Tientsin trasmette tre programmi per il servizio interno: il 1° programma dalle ore 23,00-00,45; 05,05-06,40; 09,25-15,45. Il 2° programma dalle ore 01,50-04,50; 07,05-09,30; 11,55-14,45. Il 3° programma dalle ore 04,55-06,30; 07,50-13,00. Le frequenze sono 860, 1010, 1110, 1410 kHz.

Colombia

« Radiodiffusora Militar de Colombia » è in aria dalle ore 18,00-05,00 su 800, 4945, 6155, 9620 kHz con una potenza di 10 kW. Si prega inviare eventuali QSL a: Ministerio de Guerra — Comando Generale de las Fuerzas Armandas — Departimento n. 2, Bogotà.

Congo Belga

Una stazione denominata UFAC è ora in aria nel Congo Belga su 4980 e 7156 kHz. Nei giorni feriali dalle ore 18,30-20,30 su 4980 kHz e, alla domenica, dalle 11,30-14,00 su 7156 kHz e dalle ore 17,00-20,30 su 4980 kHz. Potenza 3 kW. In Francese al Lunedì-Martedì-Giovedì-Venerdì e Sabato dalle ore 18,30-20,30 e Domenica 11,40-14,00. In Fiammingo al Mercoledì e Domenica durante le trasmissioni serali.

Corea del Sud

La stazione della Corea del Sud HLKY « The Cristian Broadcasting Station » in Seul opera su 840 kHz come segue 22,30-00,30 (sabato 02,30), 12,00-15,30. Inglese: Sabato 00,00. Domenica 02,30 e 13,30-14,00. Tutti gli altri programmi sono trasmessi in koreano. Non sono in opera trasmettitori ad onde corte.

El Salvador

La stazione YSS « Radio Nacional » opera su 9555 kHz ogni giovedì con un programma dedicato all'Italia « Panorama Italiano » dalle ore 02,00-02,30.

Teatro popolare e filodrammatico alla RTF

La rete « Paris-Inter » della RTF ha messo in onda una trasmissione speciale dedicata al teatro popolare e filodrammatico. Vi hanno partecipato i premiati del concorso recentemente indetto tra 25 compagnie filodrammatiche.
(r.tv.)

Due curiose stazioni clandestine in Germania

I tribunali della Germania Occidentale sono stati chiamati a giudicare due singolari casi di trasmissioni radiofoniche clandestine. Il primo riguarda il giovane compositore Hermann Hoffmann il quale, da una stazione da lui stesso costruita, trasmetteva ottima musica e interessantissime conversazioni di argomenti musicali; il secondo caso è quello di un sedicenne il quale, dopo aver costruito una stazione trasmittente con eccezionale perizia tecnica, trasmetteva programmi da lui stesso ideati. Nell'uno e nell'altro caso i tribunali, visti i motivi ideali che avevano indotto i due contravventori a violare la legge, sono stati assai clementi: infatti, il primo dei due abusivi ha avuto soltanto una multa di 300 marchi, mentre il secondo è stato semplicemente ammonito dal tribunale dei Minorenni. *(r.tv.)*

Nuove trasmittenti in Europa ed Asia

In Germania la Westdeutsche Rundfunk impianterà tre nuove trasmittenti a MF a Munster, nel Teutoburger Wald, e a Langenberger, il che renderà possibile la ricezione di due distinti programmi a MF in ogni parte della Germania. Una nuova trasmittente a MF della Hessische Rundfunk è entrata inoltre in funzione il 12 luglio scorso sul Hohen Meissner presso Kassel. Detta stazione permette ora agli utenti del Nord Asia l'ascolto del primo programma della H.R. anche sulle onde ultracorte.
Una nuova stazione a onde medie della potenza di 2 kW è entrata in servizio, in via sperimentale, il 30 giugno u.s. a Honnilgsvag, in Norvegia; mentre in India, il 1° giugno scorso, è entrata in servizio a Dehli una nuova stazione ad onde medie della potenza di 20 kW.
(r.tv.)

Giappone

Dal 20 giugno il programma di Radio Tokio sulla gamma di metri 16 (17845 kHz) è stato rimpiazzato dall'altra stazione su 17825 kHz durante il programma « Radio Giappone per l'America » alle ore 00,30-00,30; 01,30-02,00.
Il programma diretto all'Europa avviene dalle ore 07,45 alle ore 08,45 su 17825, 15235 kHz come segue: 07,45 Francese, 08,05 Tedesco, 08,15 Inglese, 08,35 Russo. Domenica: 07,54 Francese, 07,55 Tedesco, 08,05 Italiano, 08,20 Inglese, 08,35 Russo.

* * *

Il « DX-Time » della Nihon Shortwawe Broadcasting Corporation è ora irradiato ogni venerdì dalle ore 15,40 alle ore 16,00. La presente scheda è: JOZ 3925, JOZ2 6055 kHz 22,00-16,00; JOZ3 9545 kHz 24,00-11,00. Tutti i trasmettitori hanno la potenza di 10 kW. La trasmissione di frequenze standard avviene dalla stazione di JJY su 15000 kHz dal 1° Luglio in modo continuativo dalle ore 22,00 alle ore 12,00 eccetto 29°-39° minuto di ogni ora. Potenza dell'emissione 1 kW.

Giordania

La stazione di Ramallah trasmette come segue: 05,40-07,00; 12,30-14,00; 16,15-21,00 sulle frequenze usuali. Il programma in lingua inglese: 12,30-13,00; 16,15-17,00.

Goa

Il programma inglese trasmesso da Radio Goa avviene alle seguenti ore: 09,30-14,00; 16,00-17,30 su 4890, 7071, 9610 - potenza di 5 kW.

Gran Bretagna

Il programma « Calling the Antarctic » trasmesso dalla British Broadcasting Corporation (B.B.C.) ogni Martedì alle ore 23,15-24,00 è ora trasmesso sulle frequenze di 7325, 9825 kHz. I programmi trasmessi vengono ripetuti al Mercoledì dalle ore 17,00 alle ore 17,45 su 21640 kHz. Il programma Nord Americano e ora trasmesso come segue: 16,00-17,15 su 15310 kHz; 18,00-21,30 su 17700 kHz; 21,30-22,00 su 15310 e 17700 kHz. Durante Settembre ed Ottobre il segnale orario internazionale dell'Osservatorio Reale di Greenwich sarà irradiato come segue: 11,00 e 19,00 su 16 kHz (GBR) 12790 kHz (GKU5), 17685 kHz (G1C37). Quando la stazione di GBR sarà chiusa per restauri e lavori, ai primi gioni di ottobre, la trasmissione su 16 kHz sarà rimpiazzata dalla frequenza 19,6 kHz (GBZ).

Curiosa utilizzazione della radio

Un funzionario della BBC, che aveva avuto occasione di visitare una fattoria in Gran Bretagna, notò con piacere che la radio vi funzionava a pieno volume e se ne compiacque perchè sapeva della forte concorrenza esercitata sulla radio dalla TV. Ma notevole fu la sua sorpresa quando, chiesta ai contadini la ragione di tanto interessamento, si sentì rispondere che la radio veniva tenuta accesa soltanto durante le ore di mungitura delle mucche perchè, era stato detto, ciò aveva il potere di far aumentare la quantità di latte. *(r.tv.)*

Ampliamento della rete a MF in Inghilterra

Il Postmaster-General ha approvato i piani della BBC per la costruzione di sei nuove stazioni ad altissima frequenza allo scopo di assicurare al 96 % della popolazione la ricezione dei programmi radiofonici senza disturbi ed interferenze. Le sei stazioni che verranno ad aggiungersi alle undici già in esercizio o in corso di costruzione sorgeranno a Rowridge (Isola di Wight), Kirk o' Shotts (Scozia Centrale), Sandale (vicino a Carlisle), Corwen (Galles del Nord), Anglesey e Rosemarkie. Si spera che le prime quattro trasmittenti verranno completate entro il 1957 e le altre due per il 1958. Ogni stazione diffonderà i programmi dell'Home Service, del Light e del Third, ad eccezione di quella di Corwen che riprenderà soltanto i programmi del Welsh Home Service. *(r.tv.)*

Grecia

La scheda completa dei programmi di Radio Atene: 08,00 (Domenica 06,30) - 09,15 su 9607, 11927 (Cipro); 10,00-11,00 su 11927 (Egitto); 11,30-14,30 su 9607 (Cipro); 15,00-16,15 su 7300 (Balcani); 16,30-16,45 su 17745 (Russo); 17,00-18,00 su 9607, 11718 (Cipro); 18,15-18,45 (Inglese-francese) sul 15345 e 17745 diretto all'Europa; 19,15-19,45 su 9607, 11718 (Cipro); 20,00-21,00 (Nord Ovest Europa); 23,00-23,30 e 24,00-00,30 (Mediterraneo) su 15345 e 17745 kHz.

Guatemala

Secondo una notizia comunicataci da Ron Moyer di Guatemala City è in aria una nuova emissione dal Guatemala « Radio Universal » su 6140 e 780 kHz (TGHC-TGHB 0,1 kW).

* * *

Le trasmissioni della stazione dei Missionari (TGNA): su 5952,5 kHz (TGNA) 13,12-15,00 e 19,00-21,30; 9668 - 11850 (TGNB-TGNC) 21,30-23,30; 5952,5 kHz 23,30-04,00; 9668-11850 kHz 04,00-05,45 (Inglese).

Indonesia

Il Direttore della sezione QSL della R.R.I. di Djakarta-Post Office Box 157 - ci ha comunicato che i rapporti di ricezione delle stazioni dell'Indonesia debbono essere trasmessi direttamente alla centrale di Djakarta in quanto le stazioni regionali dopo averne preso visione le rimettono a quella centrale.

Isole Azzorre

La stazione CSA93 su 4865 kHz della « Emissora Regional dos Acores » trasmette dalle ore 2,000 alle ore 24,00.

Isole Salomone

VQO2 e VQO, rispettivamente emittenti su 5690 e 1030 kHz sono state ascoltate dalle ore 08,00-09,00 da Lunedì a Sabato. Apre al mercoledì alle ore 07,30 con un programma di 30' per i nativi indi seguono sempre programmi in Inglese. Notizie per i marinai sulle condizioni del tempo alle ore 08,45.

sulle onde della radio

I vincitori del « Prix Italia » 1956

Sabato 14 settembre, nei saloni del Gran Hotel di Rimini, ha avuto luogo la premiazione, seguita da un ricevimento in onore dei vincitori del « Prix Italia 1956 ».
Vincitrice del « Prix Italia » per un'opera musicale è risultata l'Olanda, con l'oratorio radiofonico « Job », di TonDeleew; mentre all'Italia, con « Il gioco del barone » – « In 9 e più colpi di dadi » di Alessandro Parronchi, musica di Valentino Bucci, è andato il premio della Radiotelevisione Italiana.
Il « Prix Italia » per opere letterarie è stato assegnato alla Francia, per « L'esame d'aritmetica », di Jacques Perret, adattamento radiofonico di Jean Forest; mentre il Premio della Radiotelevisione Italiana per un'opera di prosa é andato alla Svizzera, per il radiodramma di Carlo Castelli « Ballata per Tim, pescatore di trote ».
Infine, il Premio della Federazione Stampa Italiana per un documentario è stato assegnato agli Stati Uniti, per « Voci della mia città », documentario sonoro di Tony Schwrtz. *(r.tv.)*

Jugoslavia

Radio Belgrado trasmette un programma in Francese dalle ore 20,30-20,45 su 6100 e 7200 dalle 23,00-23,15 su 917 e 1133 kHz Radio Liubljana e Radio Zagabria 1.

* * *

Radio Jugoslavia ha un programma in lingua inglese dalle ore 23,15 alle ore 23,30 su 6100 kHz.

* * *

Nelle recenti sedute del Consiglio Esecutivo e delle Commissioni speciali della Radio jugoslava, sono state prese alcune importanti decisioni in merito alla realizzazione di un Programma Nazionale comune che verrà portato a compimento dalle tre principali emittenti di Lubiana, Zagabria e Belgrado. È stato deciso che tale programma sarà quotidiano e avrà inizio alle ore 20, con una durata di due ore circa. In ciascun giorno della settimana verranno trasmessi programmi di diverso tipo, musicali, di prosa, letterari, di attualità, ecc. Si apprende intanto che la Radio jugoslava ha bandito un concorso per radiodrammi originali per seicentomila dinari di premi; un secondo concorso per musica leggera e canzonette è dotato di premi per mezzo milione di dinari. *(r.tv.)*

Kenya

Vi possiamo precisare alcuni dettagli delle trasmissioni provenienti dal Kenya ed emessi dall'African Broadcasting Service: Nairobi 620 kHz ZHW3; 4934 kHz ZHW2; Mombasa 791 kHz ZHW5, 4923, 5 ZHW4, 7172 ZHW22; Kisumu 1268 ZHW7, 4943 ZHW6, 7288 ZHW23; 6170 kHz ZHW24. Il servizio trasmesso da Nairobi avviene alle seguenti ore 04,30-05,30 e 14,45-19,10. Alla Domenica 07,00-11,30 e 16,00-19,15. Non è stata comunicata la esatta potenza delle emissioni.

Libano

La stazione della « Lebanese Army Signal Corps » è in aria al Martedì e Sabato dalle ore 15,30-16,00 su 6500 kHz (0,35 kW) con relais dei programmi per le Forze Armate di « Radio Libano ».

Malaya

Dal 1° Luglio la stazione di Radio Singapore BFEBS annuncia i propri programmi come « Singapore, BBC Far Eastern Station ».

Mexico

XEXE su 11900 kHz a Leon (Mexico City) è ora in aria, dopo una lunga assenza, dalle ore 12,45 alle ore 08,00 in parallelo con XEXG su 6065 kHz trasmettendo i programmi emessi dalla stazione XEX su 730 kHz.

(la rubrica segue a pag. 463)

La Nascita di un Triodo a Cristallo

Da una Polvere a una Piccola Piastrina

dott. ing. Vittorio Valle

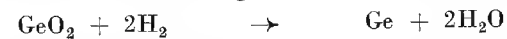
Nella tecnologia dei transistori ha notevolissima importanza la preparazione della piastrina di germanio monocristallina ottenuta partendo dal biossido di germanio, disponibile come sottoprodotto dell'industria dello zinco. Nel presente articolo l'A. descrive sommariamente le varie fasi della preparazione suddetta, soffermandosi con competenza sui vari aspetti dei processi tecnologici relativi.

Diagramma delle varie fasi relative alla preparazione delle piastrine di germanio.

UNO DEGLI ASPETTI più interessanti dei transistori al germanio è il loro metodo di fabbricazione. Il germanio viene normalmente ottenuto come sottoprodotto dell'industria dello zinco ed è disponibile commercialmente come biossido di germanio (GeO_2) il quale si presenta sotto forma di polvere biancastra.

1. - RIDUZIONE.

Dal biossido di germanio, il più puro possibile, si passa al germanio metallo mediante un processo di riduzione, molto semplice a realizzare in quanto il biossido di germanio viene facilmente ridotto dall'idrogeno in base all'equazione:

$$GeO_2 + 2H_2 \rightarrow Ge + 2H_2O$$

La temperatura di riduzione viene scelta in maniera da evitare la subblimazione del monossido di germanio (GeO), che si produce verso i 710 °C.

In pratica per ridurre una quantità di biossido di circa 100 grammi, è necessaria e sufficiente una temperatura di $600 \div 650$ °C mantenuta per 2 o 3 ore con una corrente riducente di idrogeno dell'ordine di 0,5 $m^3/_h$. L'operazione viene effettuata in adatto forno ponendo la polvere di biossido in un contenitore di forma opportuna, di quarzo o grafite purissima, con circolazione di idrogeno rigorosamente purificato. Quando il biossido viene ridotto, il germanio si presenta sotto forma di polvere nerogrigia senza apparenza metallica la quale viene successivamente riscaldata ad una temperatura di circa 900 °C allo scopo di ridurre le ultime tracce di ossido. Alle volte si riduce l'ossido a 650 °C e poi si eleva rapidamente la temperatura sino a 1050 °C per completare la riduzione ed ottenere nel medesimo tempo la fusione. Questi processi, come precedentemente accennato, vengono effettuati in atmosfera gassosa di argon o di idrogeno purissimi a.lo scopo di impedire la formazione di ossidi superficiali. La massa fusa viene poi lentamente raffreddata e si ottengono così dei lingotti di parecchi centimetri di lunghezza e con una sezione di dimensioni adatte all'uso specifico richiesto. Il germanio così ottenuto non presenta però quel grado di purezza che la tecnica dei transistori richiede ed inoltre si presenta sotto forma policristallina mentre per l'impiego nei transistori è necessario che esso sia in forma di monocristallo. Possiamo ricordare che tracce di elementi che agiscono come « donatori » (ossia elementi del 5° gruppo con cinque elettroni nella corteccia periferica, quali ad esempio antimonio, arsenico, fosforo), o come accettori (va.e a dire elementi del 3° gruppo ossia aventi tre elettroni nella corteccia periferica quali ad esempio boro, alluminio, indio, gallio), possono avere dei notevoli effetti sulle proprietà del transistore quando sono presenti in quantità dell'ordine di una parte per 10^9.

Gli altri elementi, nè accettatori nè donatori, presenti nella massa del germanio hanno ugualmente una notevole influenza sulle proprietà semiconduttrici del materiale quando sono presenti nell'ordine di una parte per 10^6.

2. - PURIFICAZIONE.

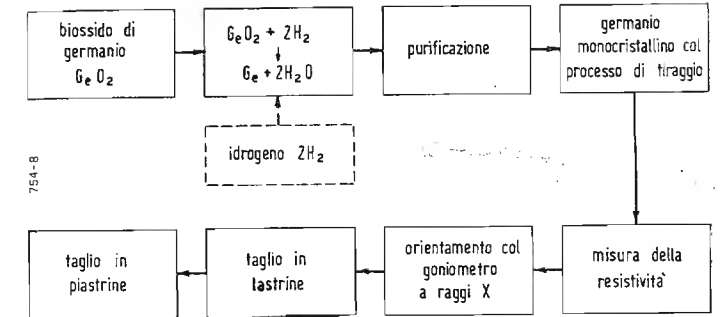
L'azione purificatrice viene esercitata tenendo conto d certi fenomeni fisici utilizzanti la differente solubilità dell impurezze del germanio nelle fasi liquida e solida. Prati camente vengono impiegati due sistemi diversi, uno denomi nato di « cristallizzazione progressiva » e l'altro di « fusion per zone ». Quest'ultimo processo consiste essenzialment nel portare a fusione soltanto una determinata porzione d lingotto spostando contemporaneamente questa zona liquid lungo la barra. Come precedentemente menzionato, la mag gior parte delle impurità del germanio preferiscono rimaner nella fase liquida piuttosto che vincolate allo stato solid e quindi seguiranno la direzione di movimento dell'organ riscaldante e si concentreranno nella regione estrema d lingotto. Questo metodo di purificazione non è tale da otte nere una purificazione adatta con un solo passaggio e quind

Fig. 1 - Metodo di Czocharlski per il tiraggio dei monocristalli di germanio

Fig. 2 - Variazioni della resistività in funzione della lunghezza del lingotto.

sarà necessario procedere a passaggi successivi alla fine dei quali si otterrà del germanio di resistività adatta per l'impiego cui è destinato. Il germanio purificato sia col metodo di cristallizzazione sia con quello di fusione localizzata, si presenta sotto forma policristallina, non adatta per l'impiego nei transistori e di conseguenza si rende necessario un ulteriore processo a mezzo del quale si ottiene la voluta forma monocristallina.

3. - TIRAGGIO.

Attualmente nella maggioranza dei casi, si fa uso del metodo di CZOCHARLSKI, il quale consiste nel far fondere in un crogiuolo di quarzo o grafite in atmosfera non reagente o ad alto vuoto (vedi fig. 1), una determinata quantità di germanio purificato e nell'immergere nella massa liquida un piccolo seme monocristallino convenientemente orientato. Come il seme viene lentamente estratto, il germanio fuso aderisce ad esso e si forma così un accrescimento graduale che da luogo alla formazione dopo la solidificazione, del monocristallo. Durante il processo di tiraggio si rende necessario controllare accuratamente la temperatura della fusione la quale non deve subire variazioni maggiori di 0,1 °C. Allo scopo di ottenere un accrescimento uniforme, la sbarra è dotata, oltre al movimento di trazione verticale, di un leggero movimento rotatorio (circa 100 giri al minuto) e di un movimento vibratorio di piccola ampiezza. Quando il germanio sotifica, si verifica una segregazione de le impurità le quali, come già menzionato, preferiscono la fase liquida e di conseguenza il germanio fuso contenuto nel crogiuolo presenterà una resistività via via decrescente come illustrato a titolo di esempio dal grafico di fig. 2. L'operazione di tiraggio, costituendo un ulteriore processo di purificazione, può venire ripetuta sino ad ottenere una conducibilità assai prossima a quello intrinseca, la quale si può considerare di tipo N per la maggior mobilità degli elettroni rispetto alle lacune nel materiale considerato.

Desiderando un diverso comportamento del germanio, o più spiccatamente N, oppure di tipo P, si procede alla drogatura fondendolo ed aggiungendo elementi donatori o accettori in quantità controllate, ripetendo poi l'operazione di tiraggio.

Alla fine di questi processi di purificazione e di tiraggio è necessario misurare la resistività del lingotto, operazione che si effettua con l'ausilio di un apparecchio a 4 sonde ugualmente spaziate, disposte in linea, le quali vengono poste a contatto del lingotto. Fra le due esterne, viene applicata una conveniente d.d.p. e se la corrente viene regolata ad un valore specifico la tensione esistente fra le due sonde interne, fornisce esattamente la resistività del germanio in un'unità opportuna. Ottenuta la resistività desiderata, si procede alla misura del tempo di vita (lifetime) delle lacune, uno dei problemi più difficoltosi che si incontrano nei processi di fabbricazione sinora analizzati.

L'analisi di tutti i fattori inerenti al « lifetime », ci obbligherebbe ad uscire dai limiti imposti, per cui si rimanda il lettere ad un prossimo articolo sulla fisica dei transistori.

4. - ORIENTAMENTO.

Come sappiamo, dal punto di vista cristallografico, il cristallo di Ge presenta una struttura cristallina paragonabile a quella del diamante, ossia possiede un reticolo cristallino a disposizione cubica il quale può essere considerato come

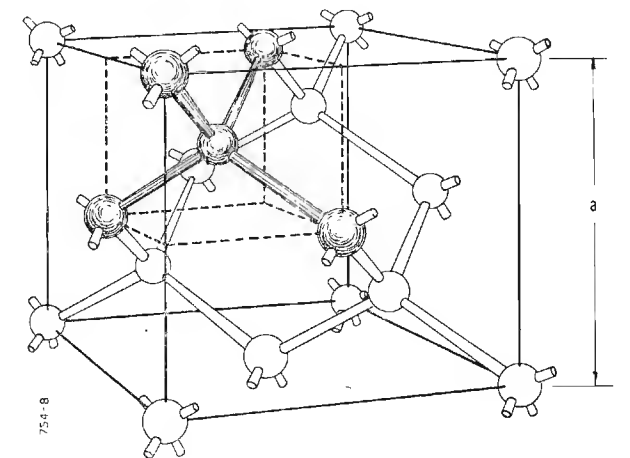



Fig. 3 - Reticolo cristallografico del germanio.

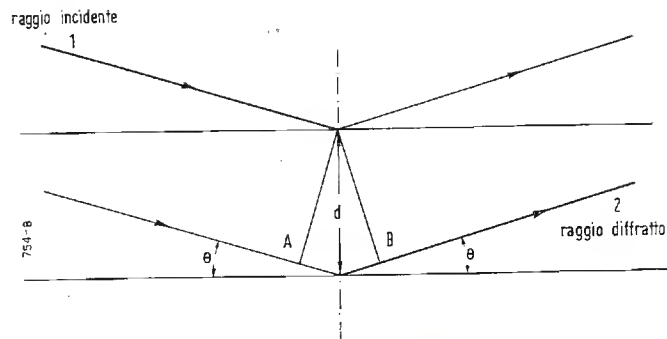



Fig. 4 - Studio dell'orientamento della lastrina di germanio.

costituito da 8 semplici cubi, simili a quello formato dagli atomi disposti agli 8 vertici del cubo maggiore (vedi fig. 3). La costante del reticolo « a » per il germanio ha il valore 5,657Å dove 1Å = 1 Angstrom = 10^{-8} cm.

A questo punto sarà opportuno aprire una breve parentesi.

Il monocristallo di Ge usato come seme nel processo di tiraggio, viene ottenuto tagliando il lingotto secondo assi determinati.

Noi sappiamo che quando un fascio di raggi X cade su di un reticolo cristallino, ogni atomo del reticolo viene eccitato e di conseguenza gli elettroni facenti parte della corteccia estrema vengono messi in vibrazione. In realtà, detti elettroni non sono che cariche elettriche accelerate e come tali irradieranno energia elettromagnetica di lunghezza d'onda pari a quella dei raggi X che hanno eccitato gli atomi del reticolo.

L'effetto che ne nasce è un sistema di frange d'interferenza dovute alla combinazione delle onde provenienti dai vari elettroni in vibrazione.

In particolari direzioni, queste onde si combineranno in fase e ne risulteranno radiazioni rinforzate, mentre in altre le onde saranno in opposizione di fase e, di conseguenza, in queste direzioni non si avranno radiazioni. Il rafforzamento si verificherà quando:

$$2d \;\text{sen}\; \theta = \lambda \qquad [1]$$

dove:

$$d = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} \qquad [2]$$

da cui:

$$\text{sen}\; \theta = \frac{\lambda}{2d} = \frac{\lambda}{2a}\sqrt{h^2 + k^2 + l^2} \qquad [3]$$

in cui:

λ = lunghezza d'onda, che per l'anodo di rame vale 1,5418 Å

d = costante del reticolo cristallino, che per il Ge vale 5,657 Å

h - k - l = indici di Miller.

Sostituendo avremo:

$$\text{sen}\; \theta = \frac{1{,}5418}{2 \times 5{,}657} \cdot \sqrt{h^2 + k^2 + l^2} = 0{,}136\sqrt{h^2+k^2+l^2} \qquad [4]$$

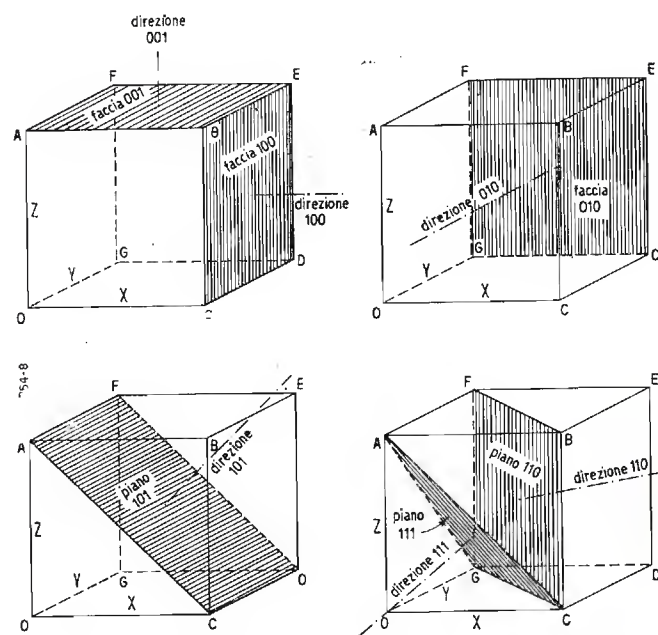



Fig. 6 - Disposizione dei piani cristallografici e loro orientamento.

Fig. 5 - Sistema per l'orientamento delle lastrine di germanio per il taglio (goniometro Philips a raggi X).

Il fascio di raggi X verrà inclinato dell'angolo 2θ quando l'angolo di incidenza θ è tale da soddisfare la [4].

Se la distanza fra due piani nel reticolo cristallino è d e θ è l'angolo di incidenza, la differenza di percorso fra le due onde emergenti dal reticolo sarà 2dsenθ (vedi fig. 4).

Quando questa differenza è uguale ad una lunghezza d'onda, il raggio 2 sarà in fase adatta a rinforzare il raggio 1, diversamente no. L'angolo θ viene calcolato dall'equazione [4] nella quale vengono inseriti gli appropriati indici di Miller h-k-l, la lunghezza d'onda λ e la costante a del reticolo cristallino.

Come precedentemente menzionato, la radiazione $k\alpha$ dall'anodo di rame del tubo a raggi X ha una lunghezza d'onda pari a 1,5418 Å mentre la costante a del reticolo cristallino per il germanio equivale a 5,657 Å.

Considerando l'equazione [4], avremo, ad esempio, per l'orientamento 101 valori di senθ pari a:

$$\text{sen}\; \theta = 0{,}136 \sqrt{2} \approx 0{,}192$$

da cui:

$$\theta = 11^\circ \quad 5'$$
$$2\theta = 22^\circ \quad 10'$$

L'orientamento consiste quindi nel predisporre il tubo rivelatore dei raggi X al corretto angolo di valore 2θ e nel muovere la lastrina di Ge tagliata perpendicolarmente agli assi longitudinali del cristallo sino ad ottenere la massima lettura sullo strumento d'uscita dell'apparecchio.

(il testo segue a pag. 479)

Notizie sulla TV sovietica

Secondo informazioni tratte dalla stampa radiofonica norvegese e tedesca, i piani allo studio nell'Unione Sovietica prevedono la costruzione, nei prossimi anni, di settantacinque nuove stazioni. Impianti trasmittenti sarebbero in corso di costruzione a Minsk, Tiflis, Wilma, Tashkent e Alma-Ata. Entro il 1960 25 milioni di abitanti saranno, si afferma, in grado di ricevere i programmi televisivi. La trasmittente TV di Mosca verrà inoltre dotata di un'antenna dell'altezza di 500 metri, con un raggio d'azione di 100 km. Essa entrerà in funzione nel 1957. *(r.tv.)*

Lenti i progressi della TV in Alsazia

Un'inchiesta svolta recentemente per iniziativa della Direzione regionale della RTF a Strasburgo ha accertato che il ritmo di sviluppo delle utenze TV nel territorio dell'Alsazia è eccessivamente lento, per motivi vari che sono stati in parte individuati. Di conseguenza sono stati presi provvedimenti per ovviare a tale situazione, provvedimenti che contemplano principalmente l'organizzazione di una mostra della TV per il prossimo ottobre a Strasburgo e la fondazione di una Associazione Nazionale per lo sviluppo della TV nelle zone orientali della Francia. Detta associazione insedierà diverse commissioni: una tecnica, una economica ed una informativa. *(r.tv.)*

Naufragati gli accordi per la trasmissione televisiva delle partite di calcio in Inghilterra

Con 38 voti contro 10 i rappresentanti dei 92 clubs della « Football League », riunitisi a Manchester il 20 luglio scorso, hanno respinto le proposte avanzate dalla BBC e dalla Associated Television (TV Commerciale) per la trasmissione degli incontri della prossima stagione. *(r.tv.)*

Istituita in America la prima cattedra TV

È stata istituita negli Stati Uniti, presso l'Università di Harvard, la prima cattedra di insegnamento della TV. Tale corso fa parte del programma di studi della facoltà di pubblicistica. *(r.tv.)*

Costituzione di una società televisiva in Portogallo

È stata recentemente costituita in Portogallo una società a responsabilità limitata, concessionaria del servizio TV, che avrà l'obbligo di installare una rete di trasmettitori destinati a servire le regioni di Lisbona, Porto e Coimbra. Il Governo si è riservato il diritto di nominare alcuni fra i membri direttivi della società stessa, i quali eserciteranno le loro funzioni per un periodo, rinnovabile, di tre anni. *(r.tv.)*

Ultimi dati sul numero delle trasmittenti TV in USA

Alla data del 15 luglio scorso, le stazioni trasmittenti televisive in funzione nel territorio degli Stati Uniti e suoi possedimenti erano 478. *(r.tv.)*

Telericevitori per le scuole inglesi

Alla grande Esposizione Radio-TV di Earl's Court sono stati mostrati i primi telericevitori inglesi particolarmente concepiti per la ricezione telescolastica. Secondo dichiarazioni ufficiali le trasmissioni telescolastiche in Gran Bretagna avranno regolarmente inizio nel prossimo anno, due volte alla settimana, per la durata di mezz'ora. *(r.tv.)*

Niente pubblicità per i tabacchi quando ascoltano i giovani

Da una informazione ripresa dal « Daily Telegraph » si apprende che la TV commerciale britannica ha deciso di non trasmettere pubblicità per ditte fabbricanti di tabacchi da un'ora prima a un'ora dopo la messa in onda dei programmi destinati ai giovani. *(r.tv.)*

Primo esperimento televisivo diretto transatlantico

Il primo esperimento di trasmissione televisiva diretta attraverso l'Atlantico sarà compiuto tra pochi giorni dalla BBC inglese e dalla Colombia Broadcasting Corporation americana. Sugli schermi britannici dovrebbero apparire le immagini di una trasmissione televisiva da New York. L'attesa per questo avvenimento è vivissima. *(r.tv.)*

Ancora critiche alla TV polacca

Il critico T. Pszczolowski, sulle colonne dell'ufficioso « Radio i Swiat » pubblica una nota sui problemi della TV polacca. Osserva il critico che, alla vigilia di estendere la propria attività ad una serie di importanti centri quali Lodz, Stalinograd, Poznan, Cracovia, Danzica, Stettino, ecc., la TV polacca deve fare una specie di esame di coscienza. L'attuale livello dei programmi non è certamente molto alto, nè la TV polacca rappresenta attualmente un qualche cosa che possa interessare gli scambi con l'estero, condizione essenziale per potersi affermare nel mondo.

La preparazione delle trasmissioni, pur essendo molto costosa, non è curata come dovrebbe e persino i lavori migliori, realizzati con grandi sforzi e sacrifici, non sono molto graditi al pubblico. Manca alla TV polacca — prosegue l'articolista — una sufficiente attrezzatura che le consenta di riprendere cinescopie delle principali trasmissioni; e così dicasi per molte altre deficienze. « È tempo » — conclude il Pszczolowski — « che la TV polacca pensi ad affrontare decisamente i suoi problemi ». *(r.tv.)*

La TV in Australia

Il servizio Nazionale Televisivo dell'ABC inizierà le trasmissioni nel prossimo novembre con 15 ore di programmi settimanali; verso la metà del prossimo anno si giungerà a 25 ore settimanali. L'emittente commerciale di Melbourne, di proprietà del giornale « Melbourne Herald », ha annunciato che inizierà la sua attività il 4 novembre, con 30 ore settimanali di programmi i quali comprenderanno il 60 % di film inglesi e americani. *(r.tv.)*

Trasmissioni da elicotteri in Gran Bretagna

Sono state effettuate in Gran Bretagna delle teletrasmissioni da elicotteri in volo. Le trasmissioni hanno avuto esito favorevole. L'esperimento è stato condotto al disopra della Manica. *(r.tv.)*

La TV al soccorso delle infermiere

Negli USA verrà tra breve introdotto un nuovo dispositivo televisivo che consentirà alle infermiere di vigilare ciascuna sino a 12 stanze di ammalati. Premendo un bottone l'infermiera è in grado di osservare il locale che le interessa e di impartire istruzioni telefoniche.

Da fonte inglese si apprende, frattanto, che nelle città di Ipswich e Woodbridge, Gran Bretagna, le guardie mediche degli ospedali sono state dotate di apparecchi televisivi. Il costo d'ogni impianto si aggira sulle 2.800 sterline (quasi 5 milioni di lire). *(r. tv.)*

Conversazione sugli influssi della TV in Gran Bretagna

Nel corso di una conversazione trasmessa dal General Oversess Service della BBC, Sam Pollock ha ribattuto le opinioni di coloro che sostengono che la TV sta trasformando gli inglesi in un popolo di spettatori. Egli sostiene che è vero il contrario e mette in rilievo che la TV rappresenta un notevole fattore di stimolo sociale e individuale. La gente si aspettava — afferma il Pollock — che la TV avesse messo fine a tutte le attività mondane, alle riunioni sociali o politiche, all'affluenza del pubblico sui campi sportivi e nelle sale di spettacoli; ma invece in Gran Bretagna sta accadendo qualcosa di molto interessante: l'affluenza nelle nelle sale da ballo è divenuta impressionante dopo la trasmissione di lezioni di ballo alla TV e lo stesso dicasi per le piste di pattinaggio e per le piscine. Per ogni persona perduta a causa della TV vi sono dieci nuovi adepti procurati dalla pubblicità che la TV ha fatto a questa o a quella disciplina, a questo o a quello spettacolo. Sam Pollock sostiene che tutto ciò è provato rigorosamente dalle statistiche e che perciò la TV in Gran Bretagna, lungi dal soffocare le attività individuali, ha insegnato agli inglesi un modo migliore per trascorrere il tempo di ricreazione, ha stimolato il loro interessamento e la loro curiosità verso nuovi argomenti. *(r. tv.)*

La televisione e il fanciullo in Francia

Sotto la denominazione di « La Télévision et l'Enfant » si è costituita in Francia una Associazione di educatori, medici, psicologhi, tecnici, produttori e critici allo scopo di assistere i genitori per un appropriato uso della TV per quanto riguarda l'educazione dei figli. Inoltre l'associazione avrà lo scopo di promuovere la produzione di programmi particolarmente adatti all'infanzia. *(r.tv.)*

La TV a un convegno scientifico

A quanto informa il settimanale tedesco « Hör Zu! », la TV è stata usata per la prima volta nel corso di un convegno scientifico internazionale, e precisamente della Conferenza Botanica tenutasi a Londra. Il materiale è stato proiettato su numerosi schermi televisivi davanti a 200 delegati di 42 nazioni. *(r. tv.)*

Telecamere in miniatura

Ingegneri della Lockheed Aircraft Corporation degli stabilimenti di Burbank, California, dopo due anni di studio sono riusciti a realizzare una telecamera mignon che è la più piccola del mondo. Trecento volte inferiore in dimensioni ai normali apparecchi di studio, questa telecamera pesa 700 grammi e misura 4,5×5×12 cm. *(r. tv.)*

Produzione di telericevitori in Germania

Da fonte tedesca si apprende che, entro la fine di quest'anno, l'industria tedesca avrà prodotto circa mezzo milione di televisori, per un valore totale di 300 milioni di DM. *(r. tv.)*

TV e Unione Calcistica non ancora d'accordo in Germania

Già da vari mesi gli sportivi tedeschi attendono con impazienza una decisione dell'Unione Calcistica germanica per la concessione della ripresa televisiva diretta degli incontri di calcio. Di questa attesa si fa portavoce il periodico « Kirche und TV ». *(r. tv.)*

Immagini e suoni per gli analfabeti

Una nota pubblicata dal settimanale parigino « Radio Cinéma » a commento del volume dell'UNESCO « L'Informazione nel mondo » osserva che il privilegio di saper leggere è riservato soltanto a una metà del mondo, mentre l'altra metà — quasi tutta l'Africa, gran parte dell'Asia, parte dell'America Latina — è segnata dalla piaga dell'analfabetismo. Il periodico rileva a questo proposito che la Radio e la TV potrà fare molto per questa parte dell'umanità portando una cultura « audio-visiva » a metà del mondo *(r. tv.)*.

La Neutralizzazione dei Trasmettitori per TV

Il principio della neutralizzazione consiste nel far pervenire alla griglia del tubo da neutralizzare, mediante opportuni elementi circuitali esterni al tubo, un segnale della stessa ampiezza e di fase opposta a quello dovuto alla capacità interelettrodica anodo-griglia.

dott. ing. Antonio Nicolich

I TUBI elettronici presentano capacità interelettrodiche. In particolare la capacità anodo-griglia C_{ga} fa sì che una parte del segnale presente sulla placca sia trasferito alla griglia, come se si fosse introdotta la reazione. L'effetto reattivo è di entità tanto maggiore quanto più alta è la frequenza del segnale in placca, quindi è necessario nei circuiti RF di TV provvedere mezzi adatti a neutralizzare l'azione dannosa delle capacità C_{ga}, donde il nome di neutralizzazione imposto al sistema di correzione. Si dirà che un amplificatore è esattamente neutralizzato quando le variazioni di tensione nel circuito di uscita non hanno alcuna ripercussione sulle tensioni nel circuito di entrata. Lo scopo si ottiene provvedendo i tubi amplificatori di opportuni schermi interni (tetrodi e pentodi) o impiegando stadi con griglia a massa, o

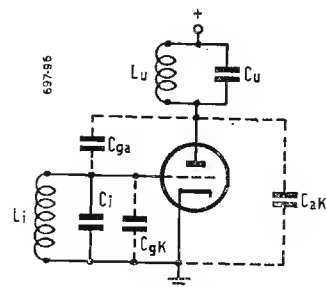
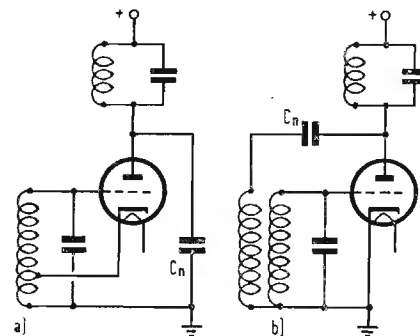
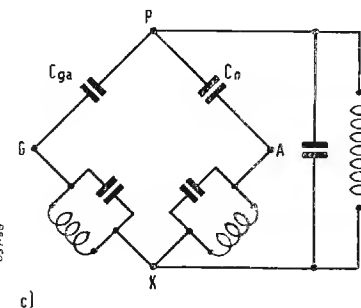
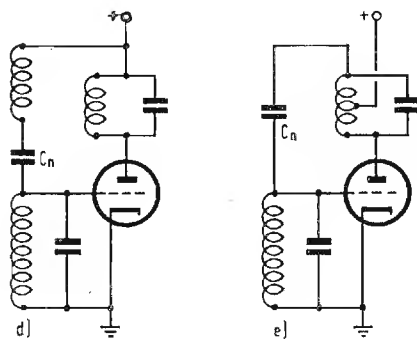



Fig. 1 - Capacità interelettrodiche di un triodo.

infine adottando speciali elementi circuitali in aggiunta a quelli comunemente impiegati negli amplificatori. La fig. 1 mostra la distribuzione delle capacità interlettrodiche per uno stadio amplificatore a triodo. È chiaro che in assenza del circuito di ingresso, le capacità griglia-anodo (C_{ga}) e griglia-catodo (C_{gk}) costituiscono un divisore di tensione per i segnali alternativi, disposto fra placca e griglia, di impedenza inversamente proporzionale alla frequenza; il segnale riportato in griglia risulta in fase con quello sull'anodo. Se i circuiti di entrata in griglia e di carico in placca sono entrambi puramente resistivi, la tensione trasferita dall'anodo alla griglia risulta in quadratura di anticipo sulla tensione all'ingresso; se il circuito di entrata è resistivo, la tensione dovuta alla reazione in griglia è in opposizione ovvero in fase con quella anodica, secondo che il carico di placca è capacitivo, ovvero induttivo. In conseguenza in uno stadio come in fig. 1 in cui entrambi i circuiti di entrata e di uscita sono accordati, quando la frequenza di lavoro è esattamente uguale a quella di risonanza dei due circuiti, questi si comportano come due resistenze pure, perciò la tensione di reazione in griglia è sfasata di $\pi/2$ rispetto a quella di entrata ma se la frequenza di lavoro è leggermente diversa da quella di risonanza, lo stadio può divenire sede di oscillazioni indesiderate dovute a instabilità della fase fra i segnali dei circuiti di ingresso e di uscita. Alle altissime frequenze tale

a) Sistema Rice.
b) Sistema a neutrodina invertita.

c) Circuito a ponte dissimmetrico equivalente di a) e b); neutralizzazione di griglia.

d) Sistema Hazeltine neutrodina.
e) Sistema a neutrodina modificata.

f) Circuito a ponte dissimmetrico equivalente di d) ed e); neutralizzazione di placca.

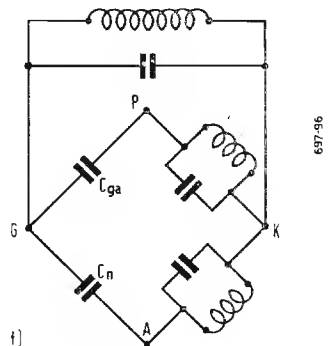



Fig. 2 - Metodi di neutralizzazione delle capacità interelettrodiche.

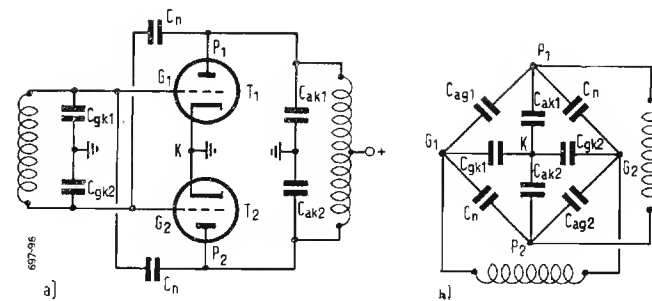



Fig. 3 - Amplificatore in controfase neutralizzato: a) Circuito fondamentale. b) Circuito equivalente a ponte.

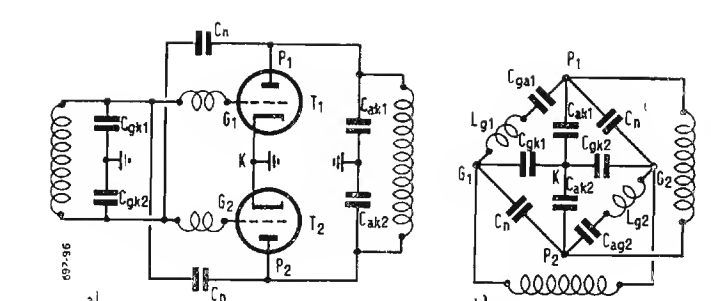



Fig. 4 - Amplificatore in controfase neutralizzato, con induttanze equivalenti di griglia: a) Circuito fondamentale. b) Circuito equivalente a ponte.

instabilità si verifica molto frequentemente, data la bassa reattanza di C_{ga}.

Il principio della neutralizzazione consiste nel far pervenire alla griglia, mediante opportuni elementi circuitali esterni al tubo, un segnale della stessa ampiezza e di fase opposta a quella dovuta alla C_{ga}. In fig. 2 sono indicati in a) uno stadio neutralizzato col sistema Rice; in b) id. col sistema a neutrodina invertita; in c) lo schema a ponte dissimmetrico neutralizzatore di griglia equivalente dei sistemi a) e b); in d) uno stadio neutralizzato col sistema Hazeltine (neutrodina); in e) id. col sistema neutrodina modificata; in f) lo schema a ponte dissimmetrico neutralizzatore di placca equivalente dei sistemi d) ed e). Tutti i ponti ora descritti hanno in comune l'inconveniente di essere monovalvolari e di avere nei bracci simmetrici elementi circuitali disuguali, ciò comporta alle altissime frequenze notevoli difficoltà di azzeramento del ponte. Si preferisce ricorrere ad elementi a stadi in controfase, che permettono di realizzare ponti simmetrici fisicamente. La fig. 3 rappresenta in a) un amplificatore neutralizzato bilanciato, e in b) il suo circuito equivalente a ponte. Sempre nel campo di frequenze molto alte la compensazione delle capacità interelettrodiche non è sufficiente; si deve pure neutralizzare l'effetto delle induttanze dei conduttori elettrodici propri dei tubi, elementi che complicano notevolmente l'applicazione di tensioni di neutralizzazione per ottenere una compensazione completa. In fig. 4 si è messa in conto solo l'induttanza dei conduttori interni di griglia; le fig. 4 a) e b) sono simili alle fig. 3 a) e b) coll'aggiunta delle

Fig. 6 - Amplificatore in classe A con griglia a massa: a) Circuito di principio; b) Circuito equivalente, capacità interelettrodiche con cellula a π; c) Come in b), ma con cellula a T equivalente della cellula a π.

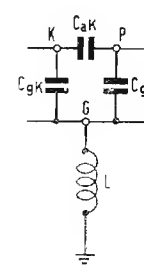



Fig. 7 - Amplificatore con griglia a massa neutralizzato per l'induttanza di griglia L_g.

Fig. 5 - Schema a ponte con neutralizzazione delle induttanze di griglia.

induttanze L_{g1} e L_{g2} proprie delle griglie dei tubi T_1 e T_2.

La neutralizzazione consiste nel fatto che se si assume $C_n = C_{ga}$, una tensione presente sulle placche P_1 e P_2 viene riportata da C_n sulle griglie G_1 e G_2 con polarità opposta alla tensione ivi destata dalle capacità G_{ga1} e C_{ga2}; in conseguenza una tensione risulta anche fra le griglie e i catodi.

Esempio di calcolo della tensione di reazione dovuta alla C_{ga}: sia la frequenza portante $F = 61$ MHz l'oscillazione di tensione anodica abbia ampiezza $V_a = 3$ kV; si scelga un tubo che presenti $C_{ga} = 20$ pF e $L_g = 0{,}15$ μH (induttanza del conduttore di griglia). La tensione riportata in griglia, trascurando l'impedenza del circuito di entrata rispetto alla reattanza di C_{ga}, si calcolacon la:

$$V_g = \frac{X_{L_g} V_a}{X_c} = 4\pi^2 F^2 L_g C_{ga} V_a =$$
$$= 4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 61^2 \cdot 10^{12} \cdot 0{,}15 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12} \cdot 3 \cdot 10^2 \approx 1320 \text{ V},$$

cioè V_g è dello stesso ordine di grandezza della tensione necessaria a pilotare il tubo in griglia. Si può neutralizzare l'effetto dell'induttanza L_g dei conduttori di griglia disponendo in serie con questo elettrodo una capacità la cui reattanza sia esattamente uguale a ωL_g.

Si perviene così allo schema a ponte di fig. 5. Le condizioni di equilibrio di questo ponte, per le quali non vi è tensione di reazione sulle griglie G_1 e G_2 sono:

$$C_n = C_{ga} \quad [14] \quad \text{e} \quad \frac{1}{X_{cg}} = X_{L_g} \quad \text{ossia} \quad \frac{1}{\omega C_g} = \omega L_g \qquad [14']$$

la [14'] corrisponde alla condizione di risonanza di C_g con L_g, ossia è ottenibile solo per la loro frequenza di risonanza. Al-

Note sulla Misura del Fattore di Rumore

Il problema viene esaminato con particolare riferimento ai generatori di rumore destinati a misure sui ricevitori di TV. Il metodo di misura facente uso di un generatore di rumore presenta il vantaggio che la potenza utile di un tale generatore è proporzionale alla banda passante, per cui la conoscenza di un tale parametro non è necessaria durante la misura.

Giancarlo Martelli

Fig. 3 - Errore massimo in funzione di ωCZ_0 per $Lp=0$

Fig. - 4 Errore massimo in funzione di ωCZ_0 per $Lp=$ 0,1μH.

LA TECNICA di progetto dei ricevitori TV ha esteso l'impiego di metodi di misura che dapprima erano riservati a campi strettamente attinenti la radio professionale, quali le tecniche del radar, dei ponti radio ecc. Fra tali metodi, quello che riguarda la misura del «fattore di rumore» è fondamentale per quanto concerne la sensibilità utile di un televisore, sia in fase di progetto e di messa a punto, che in fase di rilievo delle caratteristiche.

Descriveremo a seguito le principali procedure di misura del fattore di rumore, e le apparecchiature necessarie allo scopo, con l'intendimento di dimostrare la semplicità dei metodi e dei mezzi atti a rilevare con sufficiente approssimazione il parametro in discussione.

1. - FATTORE DI RUMORE.

Giova qui richiamare l'espressione che definisce il fattore di rumore. Assumendo che tutte le sorgenti di rumore all'interno dell'amplificatore (o ricevitore) siano sostituite da un'unica sorgente posta ai morsetti d'ingresso ed avente un'impedenza interna uguale a quella della sorgente di segnale, chiameremo potenza disponibile di rumore (W_n) di questa sorgente fittizia quella potenza di rumore che, nell'amplificatore ipotetico descritto genera la stessa potenza di uscita di rumore generata dall'amplificatore reale. W_n rappresenta quindi il complesso del contributo di rumore generato nell'interno del ricevitore, trasferito sui morsetti d'ingresso.

Se tale procedura fosse applicata ad un amplificatore ideale, esente cioè da rumore generato nel suo interno, la potenza disponibile di rumore sarebbe unicamente quella generata per agitazione termica dalla sorgente di segnale, e cioè KTB, ove K è pari ad $1{,}38 \times 10^{-23}$ joule per grado centigrado, T è la temperatura in gradi Kelvin e B è la banda passante dell'amplificatore in Hz.

Definendo il fattore di rumore come rapporto fra la potenza disponibile di rumore dell'amplificatore (o ricevitore) in esame e la potenza disponibile di rumore di un amplificatore ideale (cioè, come detto sopra, esente da contributi di rumore interni ad esso) si ha:

$$F \text{ (fattore di rumore)} = \frac{W_n}{KTB} \qquad [1]$$

È evidente che un valore di F uguale all'unità è pertinente unicamente ad un amplificatore ideale, cioè esente da rumore interno. Infatti in questo caso $W_n = KTB$. In ogni altra circostanza e cioè con ricevitori reali si ha $F > 1$. Il fattore di rumore, che viene generalmente espresso in dB, si discosta tanto più dall'unità quanto maggiore è il contributo di rumore generato internamente all'amplificatore e riportato ai morsetti d'antenna.

2. - METODI DI MISURA.

Per determinare il fattore di rumore possono essere impiegati i due seguenti metodi:

1) Metodo con generatore di portante non modulata.

2) Metodo con generatore di rumore.

Il primo metodo si avvale, per la misura, di un generatore di segnali sinusoidali non modulati, regolato ad una frequenza pari a quella corrispondente al centro della banda passante dell'amplificatore e di un misuratore della potenza d'uscita.

Il generatore viene connesso, nel caso di misure su un ricevitore TV, ai morsetti d'antenna. L'uscita del generatore deve essere adattata alla impedenza d'ingresso del ricevitore, che è sovente di 300 Ω o di 75 Ω.

Il misuratore di uscita, che può essere costituito da un voltmetro elettronico per c.c. ad alta sensibilità viene connesso ai capi del carico del rivelatore.

Il rumore prodotto dal ricevitore è misurato riducendo a zero l'uscita del generatore e rilevando la tensione misurata dal voltmetro. Questa tensione è una funzione della potenza d'uscita di rumore. L'uscita del generatore viene ora portata a un valore tale da raddoppiare tale potenza di rumore; tale valore si ha quando il voltmetro segna tensione pari a 1,41 volte la tensione letta precedentemente. Il rumore generato dal ricevitore, riferito ai terminali d'ingresso, è quindi ora uguale alla tensione fornita dal generatore d'ingresso.

Il rapporto fra questa tensione e quella calcolata come prodotta dalla resistenza di antenna fornisce la misura

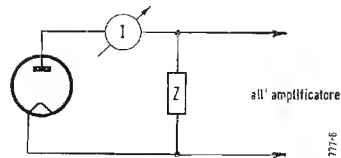



Fig. 1 - Circuito di principio di un generatore di rumore a diodo saturato.

del fattore di rumore del ricevitore. Ciò risulta osservando che il rapporto di potenze di cui alla [1] può essere espresso in funzione della tensione di rumore, assumendosi costante l'impedenza di ingresso dell'amplificatore.

La tensione di rumore prodotta dall'antenna viene calcolata mediante l'espressione:

$$e = \sqrt{KTBR}$$

in cui R è la resistenza d'ingresso in Ω, e B la banda passante dell'amplificatore [1] in Hertz.

Questo metodo di misura richiede la conoscenza della banda passante effettiva dell'amplificatore.

Poichè tale banda passante può variare durante le operazioni di messa a punto, questo metodo è assai impreciso per quanto riguarda non solo la valutazione del valore assoluto del fattore

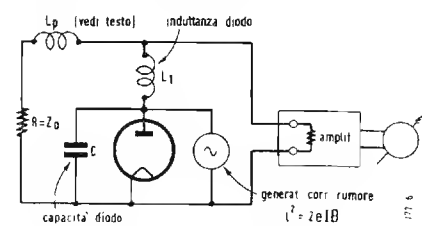
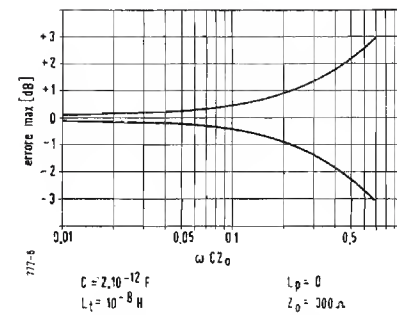
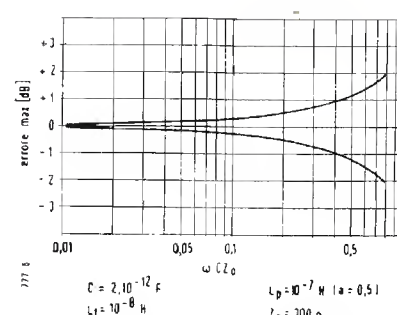



Fig. 2 - Circuito di un generatore di rumore connesso a un amplificatore.

(1) La banda passante di rumore B può essere calcolata tenendo presente che il rapporto fra B e la banda passante a 3dB è il seguente: Circuiti sintonizzati sincroni a 1, 2, 3, 4, 5, 6,..., ∞ stadi, rapporto = 1,57, 1,22, 1,155, 1,13, 1,11, 1,10,..., 1,06; circuiti «staggered» singoli con curva $1/\sqrt{(1+x)^{2n}}$, per n = 2, 3, 4, 5, 6,..., rapporto = 1,11, 1,05, 1,025, 1,02, 1,01,...1. Come semplificazione si può assumere B uguale alla larghezza di banda fra i punti corrispondenti a potenza 1/2, salvo il caso di un singolo circuito sintonizzato, per il quale B è uguale a 1,57 volte la banda a potenza 1/2.

di rumore, ma anche del valore relativo allo scopo di ottenere un minimo in fase di aggiustamento dei circuiti.

Il metodo di misura facente uso di un generatore di rumore, pure essendo fondamentalmente identico al precedente presenta il vantaggio che la potenza utile di un generatore di rumore è proporzionale alla banda passante, per cui la conoscenza di tale parametro non è necessaria durante la misura.

Un generatore di rumore è in genere costituito da un diodo che funziona in condizioni di saturazione (cioè con tensione anodica tale da saturare la corrente anodica). Tale dispositivo agisce come generatore di corrente di rumore I_n, essendo la corrente anodica modulata da rumore per effetto «shot».

Il valore efficace di tale corrente I_n è dato dalla:

$$I_n^2 = 2eIB$$

in cui e è la carica dell'elettrone ($1{,}60 \times 10^{-19}$ coulomb), I_n la corrente continua anodica in ampere, B la banda passante dell'amplificatore su cui si deve effettuare la misura, espressa in Hz.

La potenza di rumore fornita dal generatore è

$$W_n = \frac{1}{2} eIBR$$

in cui R è la resistenza d'ingresso dell'amplificatore. Sostituendo la precedente nella [1] si ha:

$$F = \frac{e}{2KT} IR$$

che, per $T = 290°$ K, diventa:

$$F = 20\, IR \qquad [2]$$

Questa equazione fornisce il fattore di rumore in funzione di due quantità note — la corrente anodica del diodo e la resistenza d'ingresso — ad esclusione quindi della banda passante, che può anche rimanere ignota agli effetti della misura.

La procedura di misura è simile a quella precedentemente descritta. Mediante un voltmetro si misura la tensione di rumore presente ai capi del carico del rivelatore, con il generatore inattivo connesso all'ingresso del ricevitore. Variando la corrente di accensione del diodo generatore la potenza di rumore, letta mediante il voltmetro, viene raddoppiata. Tale condizione si ha per una tensione pari a 1,41 volte la tensione letta in precedenza con generatore spento. Il fattore di rumore si computa quindi calcolando la [3], inserendo cioè in luogo della I la corrente anodica del diodo, espressa in [mA], necessaria per ottenere la condizione anzi descritta.

Altri tipi di generatori di rumore adatti per frequenze ultra elevate, che permettono metodi di misura sostanzialmente identici a quello accennato sopra, si avvalgono di tubi a scarica nel gas. La distribuzione dello spettro di frequenza del rumore generata è, in questo caso, sensibilmente costante a frequenze ultra elevate, contrariamente a quanto accade col diodo, ove il tempo di transito riduce la potenza di rumore con l'aumentare della frequenza. Le lampade fluorescenti commerciali da 15 W ad argo-mercurio presentano una temperatura di rumore di circa 16 dB sopra la temperatura ambiente a 3000 MHz.

3. - GENERATORI DI RUMORE PRATICI.

Benchè ditte specializzate abbiano posto sul mercato generatori di rumore aventi buone caratteristiche, l'autocostruzione di tali apparati è spesso conveniente per motivi economici, data la relativa semplicità costruttiva degli stessi, l'assenza di necessità di particolari messe a punto e la facile reperibilità dei componenti necessari.

Il circuito di principio di un generatore di rumore a diodo saturato è fornito in fig. 1. L'impedenza Z è costituita dall'impedenza di uscita del generatore, che deve essere adottata, per il massimo trasferimento di potenza, con l'impedenza di ingresso del ricevitore o amplificatore. La corrente I è regolata variando la corrente di filamento del diodo; proporzionalmente alla I varia quindi la potenza di rumore fornita al carico di uscita.

Per l'impiego specifico nei generatori di rumore sono stati realizzati diodi speciali, generalmente con filamento di tungsteno puro o di tungsteno toriato.

Poichè la capacità filamento-anodo shunta in effetti la sorgente di rumore ed altera l'impedenza caratteristica del generatore alle frequenze più elevate, diversi accorgimenti sono stati messi in atto nella costruzione di tali diodi. Per frequenze che comprendono lo spettro assegnato alla TV sono generalmente sufficienti diodi miniatura, come il Sylvania 5722, appositamente realizzato allo scopo.

Diodi speciali costruiti in forma di una piccola sezione di linea coassiale avente impedenza caratteristica di 50 Ω sono collegati ad una estremità ad uno spezzone di cavo coassiale della stessa impedenza caratteristica e terminato all'altra estremità su una resistenza di 50 Ω. Un altro spezzone di cavo collegato all'altra estremità del diodo collega il generatore all'ingresso dell'amplificatore. Diodi di questo tipo, costruiti dalla RCA, dalla Marconi, dalla Bendix, possono essere utilizzati fino a frequenze di 3000 MHz.

Qualunque sia il circuito impiegato per la costruzione del generatore, è da tener presente che gran parte del successo dipende dalla cura posta nell'eliminazione delle capacità e delle induttanze residue che possono discostare il circuito pratico ideale di fig. 1.

Infatti si consideri la fig. 2 che mostra il circuito di un generatore di rumore connesso a un ricevitore attraverso una linea di trasmissione di impedenza caratteristica Z. Con C viene in esso indicata la capacità del diodo generatore, con L_t l'induttanza dei collegamenti interni ed esterni al diodo, con L_p l'induttanza in serie alla Z_0

Il funzionamento di questo generatore di rumore può essere comparato a quello di un generatore ideale in cui $L_p = L_t = C_t = 0$, computando il rapporto fra la corrente continua del diodo del generatore di fig. 2 e la corrente continua del diodo del generatore ideale, necessario per ottenere una determinata risposta al ricevitore. Poichè la potenza di rumore generata è proporzionale alla corrente continua nel diodo, possiamo esprimere il rapporto in termini di potenza, e calcolarlo in decibel per misurare l'errore che interviene nella misura del fattore di rumore. La relazione generale che esprime questo rapporto, come è stata indicata da I.J. Melman (2) è la se-

(2) I.J. Melman «Noise Generators and Measuring Technics» Tele-Tech. Vol. 9, pag. 36, July 1950.

guente:

$$M = \frac{1}{4}\left\{(1-b^2x^2)\left[\left\{\left(\frac{1}{1+a^2x^2}\right)^2 + x^2\left(\frac{1}{1-b^2x^2} - \frac{a}{1+a^2x^2}\right)^2\right\}^{1/2} \pm \left\{\left(\frac{1}{1+a^2x^2} - 1\right)^2 + x^2\left(\frac{1}{1-b^2x^2} - \frac{a}{1-a^2x^2}\right)^2\right\}^{1/2}\right]\right\}^2 \quad [3]$$

ove:

$x = \omega CZ_o$, $a = L_p/CZ_o^2$, $b = L_t/CZ_o^2$

che considera anche il coefficiente di riflessione dell'ingresso del ricevitore. L'espressione derivante da tale relazione, e che indica il massimo ed il minimo del rapporto detto (e cioè l'errore massimo e minimo di misura), per un valore assoluto del coefficiente

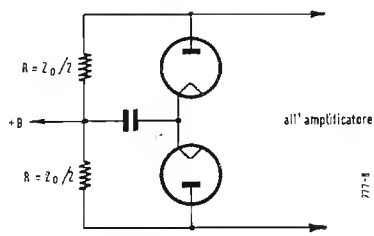



Fig. 5 - Generatore di rumore simmetrico.

di riflessione uguale all'unità, è stata calcolata ponendo $L_p = 0$, per diversi valori di ωCZ_o ed ha condotto al diagramma di fig. 3 in cui vengono espressi gli errori in dB dovuti alla capacità C, all'induttanza L_t ed alla riflessione della linea, in funzione di ωCZ_o e trascurando l'induttanza in serie al carico Z_o.

Il diagramma è stato tracciato assumendo per C, L_t e Z_o valori pratici corrispondenti ad un diodo miniatura per generatore di rumore e cioè:

$$C = 2 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$
$$L_t = 10^{-8} \text{ H}$$
$$Z_o = 300 \ \Omega$$

Le curve forniscono l'errore massimo; l'errore reale può giacere entro i limiti da esse delimitati in dipendenza della lunghezza della linea di trasmissione. Come si vede l'errore tende ad aumentare con la frequenza per cui, in pratica, i valori di C ed L_t pongono ad un certo punto dei limiti che rendono inutilizzabile il generatore. Un metodo per estendere il campo di frequenza utile del generatore è quello di inserire, in serie a Z_o, una induttanza di compensazione L_p, utilizzante lo stesso principio sfruttato nella compensazione degli amplificatori video.

Calcolando la precedente espressione per gli stessi valori di C, L_t e Z_o anzi utilizzati, e prendendo $a = 0,5$ (valore spesso usato nei circuiti video) si hanno le curve di fig. 4 che definiscono l'errore massimo e minimo in funzione di ωCZ_o. Da esse si può rilevare che la frequenza può essere raddoppiata, rispetto al precedente caso di un generatore senza L_p, pur ottenendo lo stesso errore di $\pm$ 1 dB.

4. - CIRCUITI SIMMETRICI.

Un altro metodo per estendere la gamma di frequenza di un generatore a diodi è quello del collegamento simmetrico dei diodi, per ridurre la capacità effettiva totale. Il circuito di principio di un generatore simmetrico è riportato in fig. 5. La capacità effettiva del circuito risulta in effetti la metà di quella di un circuito asimmetrico, essendo le capacità dei diodi connesse in serie. Poichè nella [3] il parametro $x = \omega CZ_o$ si riduce alla metà, è evidente che la frequenza può essere raddoppiata per lo stesso errore massimo.

In questo circuito la corrente di rumore è data dalla:

$$I_n^2 = \frac{1}{2} e (I_1 + I_2) B = \frac{1}{2} eIB$$

in cui I_1 ed I_2 sono le correnti anodiche dei due diodi. Pertanto la corrente di rumore generata con questo circuito

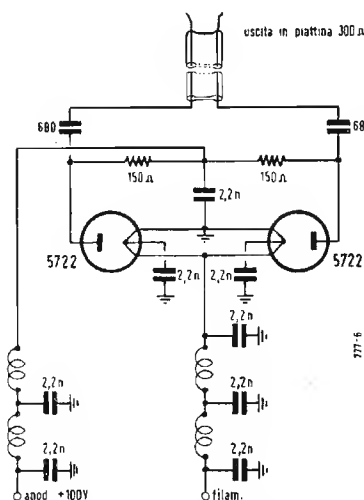



Fig. 6 - Schema elettrico di un generatore di rumore simmetrico ($R = 300 \Omega$)

equivale ad un quarto di quella generata da un circuito asimmetrico con un solo diodo e la formula per il calcolo del fattore di rumore di un ricevitore risulta, con il circuito in parola:

$$F = 5IR$$

che per $R = 300 \ \Omega$ diventa:

$$F = 1,5 \ I$$

in cui I è la corrente totale misurata sul circuito anodico dei diodi, espressa in [mA].

Il vantaggio offerto da questo circuito, oltre alla estensione della massima frequenza utilizzabile, è quello di permettere un'uscita bilanciata, utilissima per l'impiego all'ingresso dei moderni ricevitori TV, che è generalmente simmetrico.

Lo scrivente ha costruito un generatore di questo tipo, impiegante due diodi Sylvania 5722. I tubi sono stati montati senza zoccolo; il contatto ai piedini è stato ottenuto mediante mollette ricavate da zoccoli portavalvole miniatura e direttamente infilate sui piedini stessi. I tubi vengono sostenuti mediante due fascette di plexiglass ed i componenti sono stati sistemati in modo da avere le minime induttanze e capacità distribuite possibili. Il circuito pratico di un generatore di questo tipo è fornito in fig. 6. Nel montaggio pratico si avrà cura di rispettare anche la simmetria della disposizione delle parti e dei collegati, tenendo presente che, se verranno messi in atto i comuni accorgimenti costruttivi della tecnica VHF il successo sarà assicurato. Le impedenze RF non sono critiche perchè alimentano circuiti freddi per la RF, le capacità sono del tipo ceramico miniatura. La corrente di filamento viene variata per mezzo di un « Variac » collegato alla rete, che alimenta un trasformatore capace di fornire al filamento dei tubi 5722 (collegati in parallelo) 5,5 V max e 3,2 A max.

Durante le misure si avrà cura di far funzionare il generatore per il tempo strettamente indispensabile alla misura stessa, tenendo presente che la vita regolare dei tubi è subordinata al rispetto dei periodi massimi di funzionamento dei tubi di 5 minuti primi, al 50 % delle condizioni massime di funzionamento.

Riteniamo che allo stato attuale della tecnica il tubo 5722 sia il più adatto per generatori del genere per quanto riguarda semplicità di montaggio, economia e sicurezza di funzionamento, e per frequenze che non eccedano i 300 MHz; qualora le particolarità e gli accorgimenti descritti siano correttamente messi in atto, la precisione delle misure effettuate con un generatore simmetrico simile a quello descritto può essere stimata attorno ad 1 dB per frequenze attorno a 180 MHz.

A seguito vengono riportate per comodità le principali caratteristiche del diodo 5722.

Caratteristiche meccaniche:

Bulbo — Miniatura
Zoccolo — 7 piedini
Collegamenti ai piedini:
1 Anodo
2 libero
3 Filamento
4 Filamento
5 libero
6 Anodo
7 Centro filamento.

Posizione di montaggio – verticale.

(il testo segue a pag. 478)

sulle onde della radio

(segue da pag. 451)

Mozambico

« Radio Club de Mozambique » ha annunciato su 15080 kHz che il programma sperimentale diretto all'Europa sarà irradiato su frequenze di 17795 kHz dalle ore 15,00-16,30 e 15085 dalle ore 17,00-21,15 con un trasmettitore di 100 kW.

Nuova Guinea Olandese

Radio Sorong opera per la Compagnia Petrolifera della Nuova Guinea Olandese dalle ore 10,30-13,00 (eccetto Mercoledì e Sabato), al Sabato dalle ore 02,30-04,30.

Nuova Zelanda

« Radio New Zealand » ha rimpiazzato la frequenza di 15220 kHz con quella di 15110 kHz.

Panama

Radio Hogar opera su 670 e 5960 kHz (HOLY e HOL 21) dalle ore 12,00-04,00. Questa stazione ha un programma di 30 minuti di Italiano dalle ore 01,00 alle ore 01,30 e Spagnolo dalle 01,30 alle ore 02,00. La potenza delle emissioni è la seguente: HOLY 1 kW mentre HOL 21 0,5 kW.

Perù

Una nuova stazione opera su onde corte « Radio Chiclayo » da Chiclayo OAX1D 3380 kHz. Altre due stazioni di cui ci sono pervenute le segnalazioni: Radio Loreto su 6250 kHz - OAX8E ad Iquitos e Radio Luz da Lima su 6115 kHz, OBX4Z.

* * *

« Radio Nacional del Perù » sentita su 6082, 9562, 11914 kHz in relais trasmette un programma intitolato « La hora cultural Alemana » al Sabato dalle ore 00,30 alle ore 01,00. Questo programma trasmesso in spagnolo ed in tedesco comprende trasmissioni di dischi di musica popolare e sinfonica di produzione tedesca. La potenza dei trasmettitori è di 40 kW.

Successo di un programma culturale polacco

Dopo le polemiche e le diffidenze iniziali si è ora definitivamente affermato, sia nel favore popolare sia nell'opinie dei criteri, la rubrica della Radio polacca destinata ad illustrare le novità letterarie in Polonia. In contrasto con i redattori della Radio i critici professionisti della stampa avevano sostenuto che le masse, interessate ad altri più concreti argomenti e problemi, avrebbero accolto con indifferenza tentativi di divulgazione nel campo letterario. Si è visto invece che il programma ha avuto molto successo e un'inchiesta condotta di recente presso le biblioteche popolari ha permesso di accertare che buona parte delle richieste di nuove opere o delle domande di ristampa è dovuta allo stimolo esercitato dalla rubrica radiofonica in questione. Si tratta ora, affermano gli ambienti competenti, di proseguire sulla strada prescelta, puntando soprattutto su un'intelligente presentazione radiofonica che metta in luce il valore essenziale dell'opera senza indulgere a sottigliezze e complicazioni critiche. *(r.tv.)*

Sierra Leone

Una nuova stazione in Freetown nella Sierra Leone « Sierra Leone Broadcasting Service » su 3316 kHz è giornalmente in aria dalle ore 18.50 alle 23.00 potenza di 5 kW.

Siria

Il programma europeo della « Sirian Broadcasting Service » di Damasco è irradiato dalle ore 20.30 alle 22.30 su 17865 kHz (in Francese ed Inglese).

* * *

La trasmittente di Damasco della « Sirian Broadcasting Service » ora usa la frequenza di 15165 a fianco della frequenza di 17865 kHz per i suoi programmi per il Sud America delle ore 01,00-03,00 ivi incluso un programma in lingua spagnola per il Sud-America dalle ore 02,00-02,30.

Somalia francese

« Radio Djibouti » opera su 4975 kHz dalle ore 10.00-11.15 e 16.15-20.15. Notizie in lingua francese alle 18.15-18.30 (Domenica 18.30-18.40».

Spagna

Ascolto ad onde corte: « Estacion Escuela Asusia March » su 6585 kHz. Indirizzo: Ministerio de Educacion Nazional, Centro de Ensenanza Medio Profesional (Istituto Laboral) « Asusi March » in Gandja.

* * *

La Radio Nacional de Espana ha un programma in lingua inglese per l'Irlanda al Martedì-Giovedì Sabato dalle ore 21,20 alle ore 21,50 su 6130, 7100, 9360 kHz.

La FM in Spagna

La Radio Nacional de Espana ha iniziato recentemente le trasmissioni sperimentali a modulazione di frequenza, colmando in tal modo una lacuna della Radiofonia spagnola. *(r.tv.)*

Stati Uniti d'America

Il programma diretto agli Amatori viene trasmesso dalla Voce dell'America ogni Sabato dalle ore 19,45-20,00 (ripetuto alle ore 22,45-23.00) diretto all'Europa. Esso viene ritrasmesso ogni giorno feriale circa alle ore 19,05 come parte del programma « Panorama U.S.A. ».

* * *

La stazione WRUL ora trasmette un programma in lingua svedese ogni Lunedì alle ore 21,00. Le frequenze sono quelle da noi varie volte pubblicate.

Svezia

A partire dal 26 Settembre la I.B.R.A. Radio comincerà a trasmettere un programma mensile di DX ogni Mercoledì (l'ultimo del mese) alle ore 20,00 per la durata di 15'. Il primo di questi programmi sarà un programma speciale per l'Universal-Club DX di California.

Svizzera

Vi presentiamo alcune innovazioni avvenute nei programmi della Radio Svizzera a partire dal 1° Settembre: Inglese 19,45-21,30 su 11865 15305 kHz per Gran Bretagna e Commonwealt, 05,15-06,00 su 9535, 11865 (Nord America II), 15,45-17,30 su 11865, 21605 kHz (Sud Est Asia), 17784 (Africa), 21520 (Sud Africa), 17,45-19,30 su 11865, 17720 (Medio Oriente). Portoghese e Spagnolo 21,45-23,30 su 11865, 15305 kHz; 24,00-01,45 su 11865, 15305; 04,30-05,00 (Solo spagnolo) sulle stesse frequenze. Il programma europeo sarà trasmesso anche per l'Africa come segue: 06,15-08,00, 11,00-13,30 su 21520 kHz, 17,30-19,00 e 19,15-23,30 su 17784 e 21520 kHz.-

Sud Africa

Il « Paradys Shortwawe Center » della SABC ha iniziato il suo lavoro ufficiale. Vi presentiamo alcune frequenze in uso ed alcuni orari di emissione: 4810 kHz 05,40-22,00; 3340 kHz 05,50-07,30 e 17,00-22,00; 9680 kHz 07,30-08,15; 11780 kHz 09,15-13,15; 7229 kHz 13,15-17,00. Le trasmissioni di cui sopra sono intieramente in lingua inglese e vi diamo gli orari per il servizio africano, il più caratteristico: 4836 kHz 05,40-22,00; 3320 kHz 05,50-07,30 e 17,00 22,00; 9650 kHz 07,30-09,15; 11870 kHz 09,15-13,15; 7270 kHz 13,15-17,00. Servizio commerciale: 4945 kHz 05,50-22,00; 3380 kHz 05,50-07,30 e 17,00-22,00; 9560 kHz 07,30-09,15-11950 kHz 09,15-13,15; 7185 kHz 13,15-17,00; La SABC è ansiosa di poter ricevere direttamente rapporti di ricezione per questo servizio.

Turchia

« Radio Ankara » ha sostituito il proprio programma delle ore 21.00 in Turco con un programma in lingua Tedesca dalle 20.30 alle 21.15 su 15160 kHz. La stazione « The Ankara State Police Radio » annuncia « Burasi Ankara Turkiye Police Radiosu » ed ora ha una scheda dalle ore 10.00-11.00 e 15.00-16.00 su 6010 kHz.

Nuovi studi di radio Budapest

Il Governo magiaro ha assegnato la somma di 52 milioni di fiorini ungheresi per la costruzione di nuovi studi a Budapest. Essi saranno forniti di locali per pubbliche audizioni. *(r.tv.)*

U.R.S.S.

Il programma estivo in italiano irradiato da Radio Mosca avviene alle seguenti ore:

13.30-14.00 su 16.87, 19.60, 19.69, 25.52 m.
18.30-19.00 su 19.43, 19.60, 25.45, 25.58, 25.64 m.
20.00-21.00 su 19.43, 25.28, 25.64, 256.6 m.
21.00-22.00 su 25.25, 25.64, 320.9, 240.0 m.
22.30-23.00 su 19.64, 22.25, 25.28, 25.45, 25.64, 31.46, 240.7, 256.6, 300.6, 320.9, 337.1, 397.4.

Trasmissioni propagandistiche internazionali di Radio Mosca

Da fonte inglese si apprende che Radio Mosca e le stazioni satelliti hanno aumentato, nel 1955, il volume delle trasmissioni propagandistiche internazionali di oltre il 10 % rispetto al 1954 portando le ore di trasmissioni settimanali da 1522 a 1673. È interessante notare che nel 1948 detti programmi assommavano a 528 ore. *(r.tv.)*

Venezuela

Continuiamo l'elenco delle stazioni venezuelane ad onde corte che vi avevamo cominciato a fornire in un numero scorso:

4760	YVKV	11.30-04.30
4770	YVMW	12.30-04.30
4780	YVLA	12.00-04.30
4790	YVQN	11.30-04.30
4800	YVME	11.30-04.30
4810	YVMG	11.30-04.30
4820	YVNB	12.00-03.30
4830	YVOA	11.30-04.30
4840	YVOI	12.30-04.30
4850	YVMS	11.30-03.30
4860	YVPA	11.30-04.40
4880	YVKF	11.30-04.30
4890	YVKB	11.30-05.30
4900	YVQE	11.30-04.30
4923	YVKR	11.30-04.30
4940	YVMO	11.30-04.30
4950	YVMM	11.30-04.30
4960	YVQA	11.30-04.30
4970	YVMQ	11.30-04.30
4990	YVMQ	11.30-04.30
5030	YVKM	11.30-05.30
5040	YVMA	11.30-04.30

l'elenco sarà continuato non appena terminati i controlli sulla reale esistenza delle stazioni emittenti e sulle segnalazioni ricevute.

Vietnam

Il programma francese trasmesso da Saigon su 9620 kHz per l'Europa avviene dal 5 luglio dalle ore 14,30 alle ore 15,30.

* * *

« Radiodiffusion Nationale du Vietnam » (The voice of Vietnam) di Saigon irradierà dal 1 Settembre tre programmi come segue:

Programma A su 9775 kHz 23,45-18,00 (Inglese alle ore 17,00).

Programma B su 7290 kHz 22,45-03,15 05,30-09,00, 10,55-17,30 (Inglese alle ore 01,15-12,15-14,45).

Programma C su 9620 kHz 23,45-03,00 05,30-08,00, 11.00-17,30.

Tubi Catodici a Memoria Elettrostatica e loro Applicazioni *

1. - GENERALITÀ

I tubi catodici a memoria elettrostatica possono essere collocati tra i tubi ad immagine. Questa denominazione comprende solamente tre categorie distinte di tubi elettronici seguenti questa classificazione:

1.1. - Immagine → immagine

Si tratta essenzialmente di tubi convertitori d'immagine nei quali un fotocatodo colpito da fotoni incidenti emette degli elettroni che vanno ad eccitare la fluorescenza di uno schermo.

– Fotocatodo - schermo fluorescente paralleli e a pochissima distanza l'uno dall'altro.

– Trasporto d'immagine elettrostatica o magnetostatica.

– Convertitore d'immagine per infrarossi (fotocatodo Ag-O-Cs).

– Intensificatori d'immagini radioscopiche.

– Telescopio elettronico del professor Lallemand (lo schermo fluorescente è qui sostituito da una placca fotografica nell'interno del tubo).

– Tubo R.C.A. per composizione tipografica ultrarapida (trasporto d'immagine + deflessione speciale).

1.2. - Segnali elettrici → immagine

Questa classe di tubi comprende tutti i tubi riceventi a schermo fluorescente o a schermo modulatore d'intensità.

1.3. - Immagine → segnali elettrici

In seguito allo sviluppo della televisione questi tubi formano ora un gruppo importante.

1.4. - Segnali → segnali

Nei tubi riceventi a memoria, come pure in qualche tubo da presa per televisione, vediamo apparire sulla superficie di un sottile strato dielettrico una distribuzione di potenziale corrispondente all'immagine luminosa.

Prendiamo come esempio l'iconoscopio: i fotoni colpiscono un mosaico di condensatori elementari e noi otteniamo dunque simultaneamente:

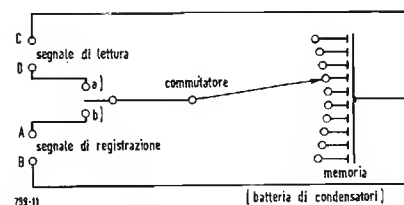
– Un'immagine luminosa prodotta da un obiettivo fotografico,

– In ogni punto di questa immagine, una carica elettrostatica proporzionale, entro certi limiti, all'illuminazione del punto considerato.

Ci sembra pertanto legittimo classificare fra i tubi ad immagine i tubi catodici nei quali appare una distribuzione di cariche alla superficie di un sottile strato isolante, anche se queste cariche non sono depositate o prelevate da effetti fotoelettrici. Classificheremo questi tubi a memoria in una quarta categoria: « Segnali elettrici → segnali elettrici ».

Un certo numero di tipi di questi tubi a memoria, « intermediari » in una complessa catena d'utilizzazione, sono ora in corso di sviluppo.

1.5. - Scopo della relazione

I tubi immagine → immagine classificati in 1.1 non comportano alcun elemento di memoria; i tubi immagine → segnale sono già stati oggetto di numerose pubblicazioni riguardanti le riprese televisive. Ci limiteremo quindi a studiare i tubi riceventi a memoria e i tubi segnale → segnale del paragrafo 1.4. Con questo programma noi ci proponiamo:

– innanzitutto di spiegare a quali processi elementari sono dovute le caratteristiche anormali di questi tubi;

– in seguito di esplorare le possibilità che ci sono offerte dai diversi tipi di tubi a memoria elettrostatica.

Fig. 1 - Principio di una memoria elettrostatica

2. - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI TUBI CATODICI A MEMORIA.

L'elemento base di una memoria elettrostatica è un condensatore. Si possono facilmente immaginare diversi sistemi di memoria basati sulla carica e la scarica di una capacità senza che un fascio elettronico nel vuoto intervenga.

Esaminiamo in primo luogo quale sono le proprietà di tali dispositivi e vedremo in seguito quali modifiche e nuove possibilità ci verranno offerte dai tubi elettronici utilizzanti lo stesso principio base.

2.1. - Principio di una memoria elettrostatica

Immaginiamo una batteria di p condensatori identici le cui armature rispettive sono collegate le une ad un punto comune, le altre ad un commutatore secondo lo schema di fig. 1.

In una prima fase, il deviatore è posto in posizione (a). Se noi applichiamo tra A e B una differenza di potenziale $V_A - V_B = f(t)$ tra gli istanti O e T durante i quali il commutatore mette successivamente le armature libere di ciascun condensatore in contatto con A per un intervallo di tempo $\tau = \dfrac{T}{P}$, otterremo per un condensatore qualunque (k per esempio) una carica proporzionale al valore medio di $f(\mathrm{t})$ tra gli istanti $k\tau$ e $(k+1)\ \tau$.

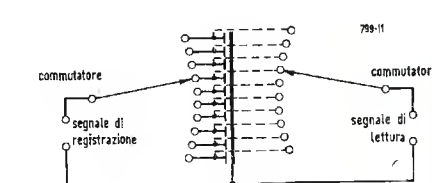



Fig. 2 - Esempio di registrazione e di lettura.

Possiamo considerare questa funzione inalterabile se supponiamo di avere condensatori senza perdite.

In una seconda fase, portiamo il deviatore su (b) e ruotiamo il commutatore seguendo la stessa legge precedente. I valori successivi di

$$\frac{1}{\tau}\int_{k\tau}^{(k+1)\tau} f(\mathrm{t})\, dt$$

appariranno allora tra i punti C e D.

Abbiamo così realizzato l'immagazzinamento di una funzione ed il suo ricupero dopo un tempo arbitrario. Il primo processo è generalmente chiamato « inscrizione » o « registrazione » il secondo « lettura ». Esaminiamoli ora in modo più dettagliato.

2.1.1. - *Registrazione.*

2.1.1.1. - *Registrazione ad equilibrio.* È il caso dove l'impedenza della sorgente che fornisce il segnale di registrazione tra A e B è sufficientemente debole in modo che la costante di tempo di carica del condensatore sia inferiore a τ. Una seconda registrazione identica alla prima non modifica la ripartizione del potenziale sulle armature di ciascun condensatore.

2.1.1.2. - *Registrazione lontana dall'equilibrio.* La costante di tempo di carica di ciascun condensatore è molto grande rispetto a τ. Ciascun condensatore sarà allora caricato proporzionalmente a $\left(\overline{V_A - V_B}\right)_{k\tau}^{(k+1)\tau}$. Se il fattore di proporzionalità resta dell'ordine di 1/10 o 1/20, una seconda registrazione identica alla prima va praticamente a raddoppiare la carica eseguita precedentemente. Abbiamo quindi un dispositivo che ci permette di eseguire delle somme e potremo mettere n registrazioni ulteriori se la costante di tempo di carica rimane grande rispetto a τ.

2.1.1.3. *Varianti.* È facile prevedere numerose varianti circa le caratteristiche di registrazione, sia giocando sulla costituzione degli elementi della memoria (combinazioni variate di resistenze-capacità), sia agendo sul sistema di commutazione. Citeremo solamente un caso che verrà realizzato nei tubi a memoria a conducibilità indotta: i condensatori elementari caricati ad un potenziale costante vengono più o meno scaricati dal commutatore di registrazione in funzione del segnale da registrare.

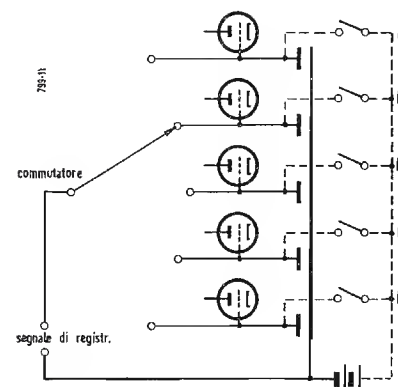



Fig. 3 - Esempio di lettura simultanea

2.1.2. - *Lettura.*

2.1.2.1. *Con prelevamento di cariche.* È il caso più semplice indicato in 2.1 quando si è esposto il principio generale di funzionamento di una memoria elettrostatica (fig. 1).

Ai capi di CD la costante di tempo di scarica potrà essere:

– Molto bassa rispetto al tempo τ durante il quale il commutatore connette un condensatore a D; una sola lettura sarà allora possibile.

– Alta rispetto a τ', le capacità non saranno scaricate che parzialmente con un solo passaggio del commutatore e saranno necessarie N letture per cancellare la registrazione.

Naturalmente le prime letture solamente restituiranno durante ciascun spazzamento del commutatore delle funzioni simili a $f(\mathrm{t})$, con un fattore di proporzionalità decrescente a ciascuna lettura.

Abbiamo finora supposto che registrazioni e letture abbiano luogo successivamente, mediante lo stesso commutatore e seguendo la stessa legge di spazzamento. È facile ottenere una indipendenza completa sia sulla velocità di spazzamento che nell'ordine di registrazione e di lettura grazie a due commutatori indipendenti montati come schematizzato in fig. 2.

2.1.2.2. *Senza prelevamento di cariche.* È sufficiente, nel caso precedente far tendere verso l'infinito il valore della resistenza di uscita di CD. Praticamente, basterà collegare a D la griglia di un triodo trasferitore catodico per esempio per ricostituire senza deformazioni tutte le volte che lo si desidera la funzione registrata.

Una variante di questo dispositivo ci interessa particolarmente (fig. 3). Se noi disponiamo di p triodi, ogni griglia comandata dall'armatura libera di un condensatore elementare, diventa facile sia disporre in permanenza della funzione $f(\mathrm{t})$ registrata, leggendo simultaneamente le correnti delle p placche, sia effettuare una infinità di letture a mezzo di un commutatore come in precedenza.

2.1.3. - *Cancellazione.*

Nelle condizioni 2.1.1.1., registrazione ad equilibrio, non ci dobbiamo preoccupare di rimettere allo stato iniziale il dispositivo qualunque sia stato il modo di lettura adoperato; non è la stessa cosa per gli altri casi. La operazione che consiste nel ritornare tutte le armature libere allo stesso potenziale prima di iniziare una registrazione porta il nome di cancellazione. Differenti dispositivi possono venire utilizzati:

– Deviatore in posizione (a) cortocircuito tra A e B e spazzamento con il commutatore per il complesso riportato in figura 1.

– Batterie di p commutatori E nel caso di figura 3.

Naturalmente, altre numerose soluzioni possono essere adottate.

rassegna della stampa

2.2. - Deposito e prelevamento di cariche elettriche su un isolante mediante un pennello di elettroni

Passiamo ora dal dispositivo a memoria elettrostatica descritto in 2.1 al tubo catodico speciale equivalente, sostituendo i p condensatori elementari con un sottile strato isolante metallizzato (equivalente ad un mosaico di condensatori) e i commutatori con dei fasci di elettroni nel vuoto. Si beneficia così della rapidità caratteristica dell'elettronica e, per usare il linguaggio degli specialisti delle macchine calcolatrici, si realizzano delle memorie a brevissimo tempo d'accesso.

Il paragone dei tubi a memoria realizzati secondo il sistema spiegato più sopra non è così semplice a causa dei fenomeni d'emissione secondaria di elettroni dai materiali colpiti dal fascio elettronico di commutazione. Dovremo dunque, prima di continuare il nostro parallelo, rivedere sommariamente le leggi che governano queste riemissioni qualche volta desiderabili, qualche altra volta dannose.

2.2.1. - *Coefficiente di emissione secondaria δ.*

È il valore statico del numero di elettroni emessi dal bersaglio considerato da un elettrone incidente. Questo coefficiente δ dipende da numerosi fattori, natura del materiale, angolo di incidenza ecc., ma il parametro più importante è la velocità di collisione, legata al potenziale d'accelerazione vale a dire alla differenza di potenziale ΔV tra catodo emittente e la superficie bombardata. Per ΔV inferiore a qualche decina di volt per i dielettrici usuali, $\delta > 1$ e aumenta con la tensione di accelerazione. Inoltre due fenomeni si producono simultaneamente: da una parte il numero di elettroni liberati da un elettrone incidente cresce con l'energia fornita, dall'altra parte questo elettrone penetra sempre più profondamente nel bersaglio prima di arrestarsi e gli elettroni secondari, a bassa velocità, così formatisi non possono più raggiungere la superficie libera e fuggono nel vuoto. Questa teoria spiega l'andamento della curva sperimentale $\delta = f(\Delta V)$ tracciata seguendo $OABCDEF$ (fig. 4). I punti A ed E per i quali $\delta = 1$ sono rispettivamente chiamati primo e secondo cross-over della curva di emissione secondaria.

2.2.2. - *Coefficiente d'emissione secondaria apparente δ'* (fig. 5).

Supponiamo che un leggero strato dielettrico P depositato sulla placca metallica Q sia circondato dal cilindro

(*) Dufour, Ch., Les Tubes Cathodiques a Mémoire Electrostatique et leur Applications, *Annales de* Radio-électricité, Luglio 1956, XI, 45 pag. 200.

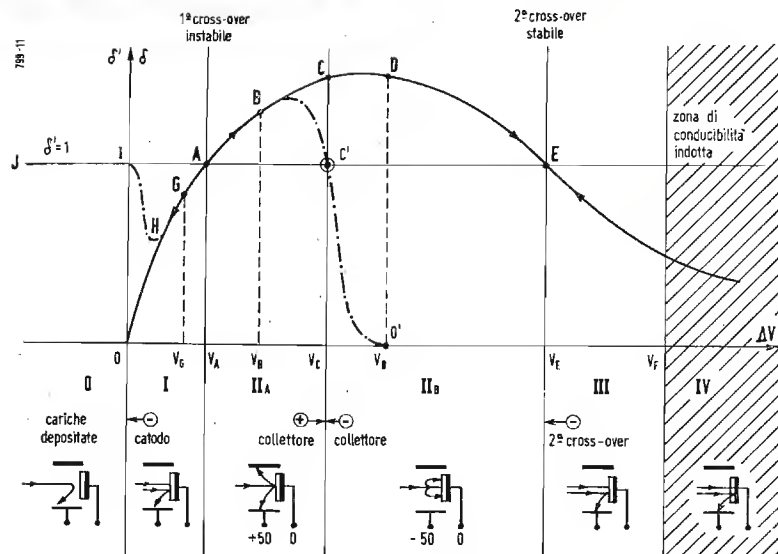



Fig. 4 - Esame del coefficiente di emissione secondaria.

collettore T. Se ad un dato istante raccogliamo nel collettore T una corrente i_2 quando l'isolante P è bombardato da una corrente i_0, chiameremo $\delta' = \frac{i_2}{i_0}$: coefficiente d'emissione secondaria apparente.

2.2.3. - *Deposito di una carica elettrica su un bersaglio isolante.*

Distingueremo, seguendo la fig. 4, quattro casi diversi:

2.2.3.I. La differenza di potenziale tra il catodo e la faccia frontale del dielettrico resta inferiore a V_A, primo cross-over della curva di emissione secondaria vera. Qualunque sia il potenziale del collettore, leggermente positivo o negativo, purchè non impedisca agli elettroni primari di raggiungere il bersaglio, le cariche negative deposte saranno a ciascun istante superiori alle cariche positive dovute alla partenza degli elettroni secondari dato che $\delta > 1$. Il potenziale dell'isolante tende dunque verso il valore negativo seguendo GH fino a che gli elettroni incidenti sono respinti, quando cioè il potenziale del catodo viene raggiunto. La curva dell'emissione secondaria apparente si sposterà quindi seguendo GHI.

Il sistema di deposito di cariche 2.2.3. che abbiamo or ora definito corrisponde agli spazzamenti detti ad « elettroni lenti » dei tubi da presa per televisione: orthicon, image orthicon, vidicon, ecc.

2.2.3.II$_A$. Il potenziale d'accelerazione è tale che $\delta > 1$; collettore positivo rispetto al bersaglio all'inizio del bombardamento. La superficie anteriore dell'isolante diventa sempre più positiva durante una prima fase, essendo tutti gli elettroni secondari raccolti dall'elettrodo positivo posto nelle vicinanze del bersaglio.

Quando il potenziale della superficie libera del dielettrico raggiunge quello del collettore, una frazione di elettrodi secondari ricade sul bersaglio e un equilibrio statico si stabilisce tale che $\delta' = 1$.

Il punto figurativo di δ' si è quindi spostato seguendo BC'.

2.2.3.II$_B$. Il potenziale di accelerazione è tale che $\delta > 1$; collettore negativo rispetto al bersaglio all'inizio del bombardamento.

I primi elettroni primari creano degli elettroni secondari che ricadono sull'isolante la cui carica negativa di conseguenza cresce fino a che la corrente prelevata diventa zero, vale a dire $\delta = 0$ (punto D' della fig. 4). Quando il potenziale del dielettrico eguaglia quello del collettore, gli elettroni secondari non ritornano più che parzialmente su quest'ultimo e lo stesso equilibrio finale, come sopra accennato (II$_A$), viene raggiunto: $\delta = 1$.

Riassumendo, i processi II$_A$ e II$_B$ detti ad « elettroni rapidi » si distinguono dal caso precedente 2.2.3.I. per due motivi:

– è possibile depositare a volontà cariche positive o negative;

– il potenziale del collettore gioca un ruolo fondamentale per stabilire lo stato di equilibrio.

2.2.3.III. *Elettroni molto rapidi.* Il potenziale d'accelerazione è superiore a V_E, secondo cross-over della curva di emissione secondaria vera, $\delta < 1$. All'inizio del bombardamento, tutto procede come in I ma δ aumenta progressivamente a mano a mano che la superficie del dielettrico si carica negativamente. Una volta che è stato raggiunto il valore V_E, il potenziale si stabilizza $\delta = \delta' = 1$.

2.2.3.IV. *Conducibilità indotta.* Abbiamo esaminato finora l'andamento della curva $\delta = f(\Delta V)$ senza curarci del meccanismo di formazione degli elettrodi secondari nell'interno del dielettrico, in particolare abbiamo implicitamente supposto che il bersaglio si comportava come un buon isolante. Questa ipotesi non è più valida se gli elettroni primari possiedono una energia sufficiente per attraversare completamente il dielettrico. Il potenziale sulla superficie anteriore del bersaglio dipende allora, non solamente dalle cariche depositate dai fasci primari tenendo conto dell'emissione secondaria, ma dalle cariche provenienti dalla superficie posteriore durante la durata della conducibilità « indotta » nel materiale costituente lo strato dielettrico. Queste cariche sono generalmente le più importanti; diventa pertanto possibile caricare il

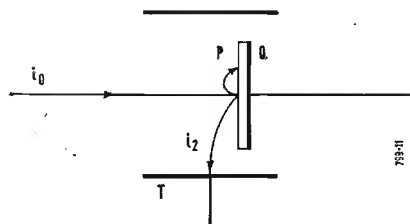



Fig. 5 - Coefficiente di emissione secondaria apparente.

bersaglio positivamente o negativamente seguendo il segno della polarizzazione della faccia posteriore del bersaglio.

2.2.4. - Quanto esposto in 2.2.3. circa i diversi modi di deposito delle cariche su un isolante mediante un fascio elettronico è stato volontariamente semplificato. Se però lo studio dettagliato dei fenomeni diventa complesso non modifica per niente la classificazione stabilita più sopra.

Per dare un'idea dei fenomeni reali, indichiamo che per un isolante di comune impiego: mica, silice, solfuro di zinco, ecc.:

– il primo cross-over si trova tra 50 e 100 V;

– il secondo cross-over si trova al disopra di qualche migliaio di volt;

– la conducibilità indotta per uno strato isolante di 0,5μ è correttamente utilizzabile con tensioni di accelerazione dell'ordine di 8-10 kV;

– il coefficiente d'emissione secondario supera facilmente 2.

3. - PRINCIPALI TUBI CATODICI A MEMORIA ELETTROSTATICA.

Con l'aiuto degli elementi che abbiamo passato in rassegna si potrebbero sviluppare qualche decina di combinazioni e numerose varianti secondarie. Tuttavia il numero dei tipi di tubi realmente esistente è limitato. La ragione è semplice: le difficoltà tecniche e per conseguenza il costo degli studi sono ostacoli difficili da superare.

Passeremo ora in rassegna qualche tubo con le relative applicazioni.

3.1. - Tubo Barrier Grid Storage

Questo tubo è stato ideato da Jensen, Smith, Mesner e Flory e realizzato con il nome « Radechon » nei laboratori R.C.A. nel 1947.

3.1.1. - *Principio.*

È un tubo ad un solo cannone che serve per la registrazione e la lettura come nello schema base di figura 1. Per registrare dei segnali di due polarità il modo di registrazione scelto corrisponde ai casi II$_A$ e II$_B$, emissione secondaria superiore all'unità.

Nei due casi, l'emissione secondaria apparente tende verso l'unità quando la faccia posteriore del bersaglio si avvicina al suo potenziale di equilibrio; un certo numero di elettroni (proporzionali a $\delta - 1$) ricade dunque sul dielettrico seguendo una ripartizione spaziale che dipende dalle forme degli elettrodi e dalle cariche già presenti sulla superficie dell'isolante. Questi elettroni modificano dunque le cariche che noi desideriamo creare senza che l'errore così introdotto possa praticamente venire calcolato.

Questo difetto è stato eliminato nel tubo « Barrier Grid Storage » disponendo una griglia a maglie molto fini ed a grande trasparenza a qualche centesimo di millimetro dalla superficie del dielettrico. Nel caso II$_B$ (punto D' della fig. 4) gli elettroni secondari sono contenuti, dal campo ritardante della griglia, e ricadono nelle immediate vicinanze del punto di collisione (fig. 5); la griglia evita anche una perturbazione delle cariche già depositate e migliora la definizione.

Fig. 6 - Schema di un tubo TCM2 C.S.F.

3.1.2. - *Realizzazione.*

La fig. 6 mostra schematicamente un tubo TCM12 C.S.F. Il bersaglio è formato da una pellicola dell'ordine di 20 μ di spessore d'alluminio ottenuta per ossidazione anodica della placca supporto di alluminio. La griglia di rame possiede una trasparenza superiore al 60 % per 20 maglie/mm.

3.1.3. - *Utilizzazione.*

Generalmente la registrazione e la lettura hanno luogo successivamente. La registrazione si può effettuare sia con corrente del fascio costante, la differenza del potenziale da registrare venendo applicata tra la griglia e la placca di supporto del bersaglio, sia con corrente del fascio modulata, tenendo costante la polarizzazione griglia-bersaglio.

3.1.3.1. *Tubo magazzino.* Possiamo dire che il tubo « Barrier Grid Storage » viene utilizzato come magazzino quando gli domandiamo di restituire gli elementi di una funzione, in un ordine qualunque nel tempo, ma senza alterazione nel piano della proporzionalità. Per applicazioni telefoniche si desidera registrare fino a 128 × 128 informazioni segrete in un tempo estremamente breve, dell'ordine dei microsecondi per ogni informazione, e ricuperare in seguito le informazioni « tutte o niente » immagazzinate in un ordine completamente arbitrario.

Per questo, ogni segnale sblocca il cannone di registrazione mentre le tensioni applicate alle placche di deviazione x e y definiscono la posizione della carica depositata sul dielettrico del bersaglio. Per la lettura si esplorerà rapidamente il bersaglio al fine di sapere se un segnale è stato registrato oppure no per le coordinate d'identificazione x e y. Un tale impiego può essere preso in considerazione per memorie a brevissimo tempo d'accesso di macchine per il calcolo numerico. Ma più spesso si desidera tenere in riserva una funzione di ampiezza variabile in funzione del tempo, per esempio per effettuare uno spostamento di frequenza: un fenomeno transitorio viene registrato durante qualche millisecondo sul bersaglio a memoria; uno spazzamento più lento durante la lettura ci permette di studiare più comodamente il fenomeno.

Un'altra applicazione consiste nell'utilizzare i tubi a memoria per scalare una funzione nel tempo senza modificarla, per permettere delle operazioni per esempio di correlazione. Per un funzionamento permanente sono necessari due tubi: uno registra mentre l'altro legge, durante uno spazzamento; vengono quindi invertiti i ruoli nello spazzamento seguente mediante un commutatore automatico.

Una realizzazione meno classica è stata messa a punto da M. Le Parquer per un sistema di rivelazione di coincidenza montato in un radar a eliminazione di disturbi C.S.F.. Il tubo funziona con corrente del fascio costante (modulazione applicata tra griglia e bersaglio). Se lo stesso segnale è applicato per due spazzamenti identici successivi, quando il fascio colpisce un dato punto del bersaglio, raccoglieremo sul collettore:

– durante il primo spazzamento un segnale opposto al segnale di registrazione;

– durante il secondo spazzamento un segnale nullo, poichè il dielettrico è stato portato al potenziale della griglia al momento della prima registrazione, il fascio trova durante il secondo spazzamento un punto il cui potenziale non differisce da quello dei punti vicini.

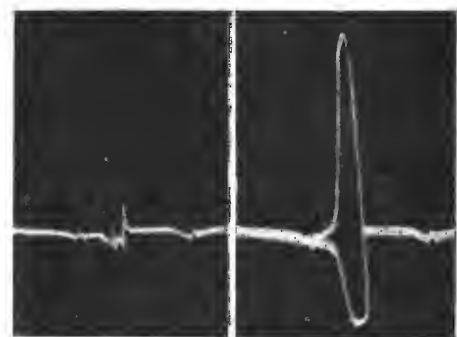



Fig. 7 - Funzionamento di un tubo sottrattore (vedi testo).

3.1.3.2. *Tubo integratore.* Abbiamo sin qua supposto che la corrente del fascio fosse sufficientemente intensa e la velocità dello spazzamento sufficientemente bassa in modo che ciascun punto del dielettrico venisse costantemente caricato al potenziale d'equilibrio corrispondente al segnale registrato. Ma possiamo anche metterci in condizioni tali che ciascun condensatore elementare venga utilizzato all'inizio della sua curva di carica. Potremo in questo modo ottenere una somma di diverse registrazioni successive. La prima applicazione di questo tubo è stata descritta da Harrington e Rogers nell'ottobre 1950. Un segnale avente la periodicità

rassegna della stampa

di uno spazzamento e mescolato al rumore di fondo veniva registrato una decina di volte. Una lettura unica permetteva di prelevare la somma dei segnali registrati.

3.1.3.3. *Tubo a sottrazione.* Si sa che per un radar con eliminazione degli echi fissi esiste il problema di effettuare una sottrazione di treni di segnali ripetentisi con la frequenza di ricorrenza (50-2000 volte al secondo). Questa operazione si effettua usualmente mediante una linea di ritardo; il tempo di ritardo impone allora la cadenza di ripetizione e la regolazione di questa sincronizzazione resta molto critica. Il tubo catodico a memoria elettrostatica ha eliminato questi inconvenienti.

La fig. 7 mostra da una parte il residuo ottenuto dopo una sottrazione di due segnali identici (eco fissi) che mette in evidenza le imperfezioni del tubo, dall'altra parte due segnali successivi di un'eco mobile al fine di dare l'ordine di grandezza del rapporto

$$\frac{\text{segnale utile}}{\text{imperfezioni}}$$

(tubo TCM 12 C.S.F.).

Fig. 8 - Schema del tubo Hergenröther.

3.2. - Tubo Hergenrother con griglia di controllo. (Raytheon QK464)

3.2.1. - *Principio.*

Immaginiamo di aver eseguito un gran numero di fori equidistanti sul bersaglio di un tubo «Barrier Grid Storage» e di aver disposto un elettrodo conduttore supplementare dietro al supporto di questo bersaglio forato. Avremo così il tubo schematizzato in fig. 8 e proposto nel 1950 da Hergenröther. Nulla è cambiato rispetto al tubo precedente per quanto riguarda la fase «registrazione» che ha luogo usualmente seguendo il processo II_A. Però una nuova possibilità ci viene offerta per la lettura: portando il bersaglio ad un potenziale vicino a quello del catodo, gli elettroni arrivano in vicinanza dei fori del bersaglio con una velocità pressochè nulla; se l'isolante è stato caricato negativamente durante la registrazione essi verranno respinti; nel caso di una carica leggermente positiva essi attraversano il bersaglio per colpire il nuovo elettrodo collettore mantenuto positivo durante la lettura. Il bersaglio forato ha quindi la stessa funzione di una griglia in un triodo; abbiamo così realizzato lo schema generale della figura 3.

Naturalmente un'infinità di spazzamenti di lettura sono teoricamente possibili se nessun elettrone primario colpisce l'isolante durante questa fase.

3.2.2. - *Realizzazione.*

La piastra di supporto del bersaglio, massiccia nel tubo «Barrier Grid Storage» viene qui sostituita da una griglia fine avente 20 maglie per mm sulla quale sono fatte evaporare qualche micron di spessore di fluoruro di calcio. Il diametro utile resta dell'ordine di 50 mm.

3.2.3. - *Utilizzazione.*

L'esempio più tipico è la registrazione di un'immagine unica di televisione seguita da un gran numero di letture identiche, il segnale d'uscita comanda la modulazione di un ricevitore di televisione normale. L'immagine appare allora durante il tempo desiderato come se il tubo ricevente fosse dotato di una persistenza ideale. In pratica parecchie migliaia di spazzamenti di lettura sono possibili, vale a dire per una durata di osservazione di parecchi minuti.

3.3. - Tubi a conducibilità indotta

3.3.1. - *Principio.*

Immaginato e realizzato da L. Peusck nel 1949 con il nome di «Graphecon» questo tubo a memoria comprende essenzialmente uno strato dielettrico sufficientemente sottile (0,5 μ) per essere attraversato (senza distruzione) dagli elettroni rapidi (10.000 V) di un cannone di registrazione.

Durante questi attraversamenti, un grande numero di elettroni secondari interni vengono creati e l'isolante diventa momentaneamente conduttore permettendo per conseguenza la scarica rapida dell'elemento bombardato (processo IV). In compenso, gli elettroni del cannone di lettura meno accelerati (1.000-1.500 V) non attraversano l'isolante e ristabiliscono alla sua superficie il potenziale del collettore seguendo il processo II_A o II_B. Lo schema generale di funzionamento si avvicina dunque a quello di figura 2 nella quale il commutatore di lettura ricaricherà ad un potenziale costante i condensatori mentre il commutatore di registrazione li cortocircuiterà attraverso una resistenza variabile in funzione del segnale di registrazione.

3.3.2. - *Realizzazione.*

Nella sua forma moderna il tubo deve possedere un bersaglio trasparente agli elettroni rapidi, vale a dire che lo strato isolante di spessore inferiore a 1 μ deve essere reso conducibile su una delle sue faccie mediante uno strato metallico di spessore ridotto, 1/10 di micron per esempio, al fine di evitare un rallentamento nocivo degli elettroni di registrazione. Un tale insieme rimane troppo fragile perchè la realizzazione di un bersaglio di qualche centimetro di diametro sia possibile. La difficoltà viene aggirata depositando gli strati leggerissimi di metallo e di isolante su una griglia molto trasparente (65 a 70 %) a maglie molto fini (20 maglie/mm) e di spessore sufficiente (10 μ) per conferire all'insieme una buona solidità (fig. 9).

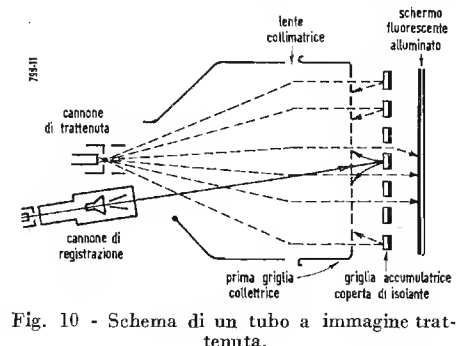



Fig. 9 - Bersaglio trasparente agli elettroni veloci.

3.3.3. - *Applicazioni.*

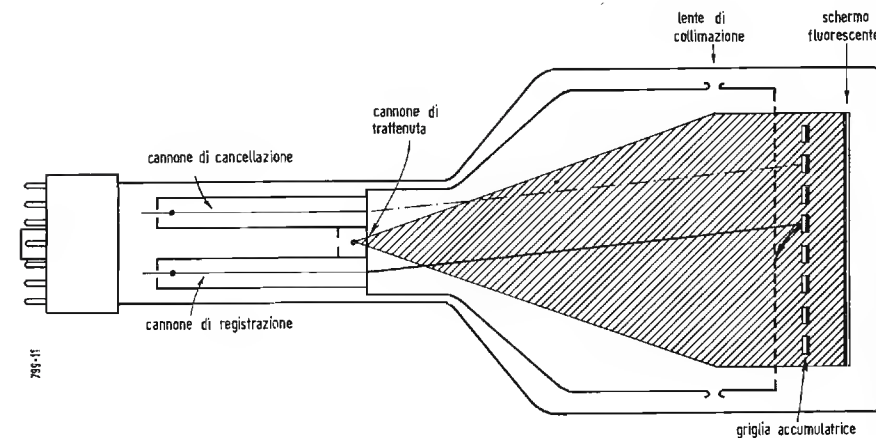
Questo tubo è stato principalmente progettato per assicurare una trasformazione radar P.P.I. - Televisione senza usare un sistema ottico, vale a dire senza riprendere l'immagine di un tubo a potere fluorescente.

Fig. 10 - Schema di un tubo a immagine trattenuta.

3.4. - Tubo a immagine trattenuta

3.4.1. - *Principio.*

Dopo numerose prove e studi in laboratorio, specialmente da Van Haeff i diversi modelli si sono avvicinati al tipo di tubo chiamato da Knoll «Direct Viewing Storage Tube» derivato dal principio già esposto per il tubo Hergenröther (3.2.1.).

Immaginiamo di sostituire semplicemente in questo tubo il collettore ausiliario con uno schermo fluorescente, potremo durante la lettura esaminare l'immagine per un tempo arbitrario. Disponiamo dunque di un tubo a persistenza teoricamente infinita. La luminosità sarà quella di un tubo catodico ordinario dato che lo spot colpisce ciascun punto dello schermo per un tempo breve durante ogni spazzamento. Per aumentare la luminosità, disponiamo in fianco al cannone usuale, un cannone speciale detto di trattenuta che invia un fascio parallelo simultaneamente su tutti i punti dello schermo (fig. 10).

3.4.2. - *Realizzazione.*

Sotto nomi diversi, quattro laboratori hanno sviluppato questo tipo di tubo:

R.C.A.: Direct Viewing Storage Tube di Knoll, mentre un modello di 12 cm di diametro è in corso di sviluppo;

C.S.F.: tubo a immagine trattenuta di 25 cm di diametro;

Farnsworth: Iatron, schermo inferiore a 5 cm, tubo destinato alla proiezione.

3.4.3. - *Utilizzazione.*

I tubi a immagine trattenuta saranno certamente utili, in un prossimo avvenire, ogni volta che una grande luminosità e una grande persistenza saranno richieste. Numerose applicazioni radar aumentano giorno per giorno e i tubi vengono continuamente perfezionati a questo scopo. Un campo di applicazioni importanti sarà l'oscillografia dei transitori rapidi, ma per il momento la velocità di registrazione non può discendere al disotto di qualche microsecondo, ciò che resta nettamente inferiore al rendimento di un tubo oscillografico convenzionale.

Tra le diverse realizzazioni riportiamo in fig. 11 lo schema di un tubo R.C.A. con un terzo cannone che serve per cancellare una regione desiderata dello schermo.

Fig. 11 - Schema di un tubo a immagine trattenuta a tre cannoni elettronici.

4. - CONCLUSIONI.

Abbiamo così fatto un giro d'orizzonte che gli specialisti troveranno certo troppo sommario sul piano tecnico e tecnologico, ma nostro scopo era principalmente di sottolineare:

– i diversi modelli di tubi a memoria già usciti dalla fase laboratorio per essere industrializzati su una piccola scala;

– il grande numero di problemi che possono già essere risolti con i tubi esistenti, di cui abbiamo dato le caratteristiche essenziali.

(*Giuseppe Moroni*)

Popolarità della TV

(segue da pag. 433)

stata sfavorevolissima e tale da porre in imbarazzo tutti i commercianti di televisori alle prese coi neo-abbonati TV.

La RAI si è giustificata attraverso la stampa locale, attribuendo l'accaduto alla mancata tempestiva consegna di un trasmettitore (sempre provvisorio ma della potenza di 250 watt) da parte del fornitore.

Il trasmettitore definitivo della potenza di 5 kW andrà, si afferma, in funzione nei primi giorni del prossimo anno.

Vogliamo sperare, per il bene della nostra TV, che fatti di questo genere, altamente controproducenti, non si abbiano ulteriormente a verificare in occasione dell'apertura delle molte nuove emittenti meridionali annunciate dalla RAI.

Il nostro pubblico, generalmente profano in materia radio-TV, che si accosta per la prima volta alla tanto attesa televisione non deve restare deluso e male impressionato: la prima impressione è sempre difficilissima da cancellare, ed oggi con i mezzi di cui dispone la RAI ciò non deve accadere.

Vogliamo precisare, per la cronaca, che dal giorno 15 settembre la potenza del trasmettitore TV di Bari (Monte Caccia) è stata portata a 250 watt, elevando il campo in città a valori medi intorno ai 500-600 microvolt: è ancora poco, ma comunque, data la provvisorietà della situazione, tollerabile. Aggiungiamo, che sarà necessario un energico intervento degli organi competenti per eliminare od attenuare le cause dei molteplici e forti disturbi (comprese alcune emissioni radiotelegrafiche locali) che affliggono le ricezioni baresi.

A. BANFI

Radioricevitori «Mignon»

La ditta Telefunken ha presentato alla Fiera campionaria di Hannover un radioricevitore che può comodamente stare in una tasca dei pantaloni. L'apparecchio, che è alimentato a batteria a secco, ha cinque transistori e può captare un buon numero di stazioni su onde medie. L'apparecchio in parola non è stato ancora lanciato sul mercato.
Intanto alla Fiera di Parigi è stato presentato un radioricevitore lillipuziano, annunciato come il più piccolo del mondo. Esso pesa soltanto mezzo chilo, ha le dimensioni di 8 × 14 × 5 cm ed è costruito con sette transistori.

(*r. tv.*)

NASTRO AZZURRO

La Famiglia del nostro collaboratore
ing. Giuseppe Rebora
è stata allietata dalla nascita di

Andrea

Felicitazioni vivissime 4 ottobre 1956

Sistemi di Memoria nelle Calcolatrici Elettroniche*

1. - FUNZIONI FONDAMENTALI DELLA MEMORIA.

Anche in un semplice calcolo il numero delle operazioni da eseguire può essere notevolmente elevato e perciò la macchina deve essere progettata in modo da eseguire una qualsiasi operazione in un tempo brevissimo: velocità di somma per due numeri di dieci cifre in 100 microsecondi non è ritenuta affatto eccessiva. E perciò chiaro che per un uso redditizio della macchina è necessario che anche le istruzioni di funzionamento siano fornite con velocità paragonabili a quella indicata. Siccome ciò non sarebbe umanamente possibile tali informazioni devono essere fornite in anticipo e immagazzinate in qualche modo per essere utilizzate al momento opportuno nel progresso del calcolo.

Una certa economia può essere ottenuta con l'utilizzazione dei « subprogrammi » in cui si raccolgono quei processi che vanno ripetuti più volte nel corso del programma principale.

Tale immagazzinamento non riguarda solo i programmi ma anche i valori degli elementi compresi nel calcolo, le costanti universali, come π e la ε. Può anche interessare i risultati intermedi, quelli che noi usualmente riportiamo a lato del foglio su cui svolgiamo il nostro calcolo. Inoltre può servire da intermediario tra i meccanismi ad alta velocità della macchina calcolatrice ed i meccanismi a bassa velocità dei sistemi di registrazione di entrata e di uscita.

Il sistema di interconnessione tra la memoria e le altre parti della macchina è illustrato nella fig. 1, in cui si riporta la schema a blocchi della macchina « MOSAIC » costruita per il Ministry of Supply dalla G.P.O Research Station.

L'operazione fondamentale di tale macchina è costituita dal prelevamento di due numeri A e B dalla memoria, del loro passaggio al sistema aritmetico, in cui con una qualunque operazione sono trasformati nel numero C e del successivo passaggio di esso alla memoria in cui resterà fino alla sua successiva utilizzazione.

Tutte le operazioni sono dirette dal sistema di controllo che ricava i suoi comandi dalla memoria: ogni informazione contiene una parte che riguarda la posizione dell'informazione nella memoria che dovrà essere utilizzata nel successivo passo del calcolo. La memoria è perciò la parte essenziale della macchina e di solito anche la più grande, occupando più del cinquanta per cento dello spazio disponibile, se si tiene conto anche dei sistemi di scambio interessanti.

Inoltre è notevolmente diversa a seconda nelle macchine attualmente in uso e questa esposizione vuole fornirne un quadro il più possibile completo.

(*) Recentemente su questa stessa Rivista sono comparsi articoli riguardanti le macchine calcolatrici elettroniche e vi sono state illustrate le particolarità dei tipi analogici e numerici, indicando le relative differenze di impostazione e funzionamento. Si è anche parlato brevemente dei sistemi di immagazzinamento dei dati, delle « memorie » da cui la macchina ricava le informazioni necessarie per lo svolgimento delle operazioni ed in cui accumula i risultati parziali dei calcoli, da utilizzare in seguito.
Ora ci si offre la possibilità di completare le notizie riguardanti tali sistemi di registrazione, in base ad un recente articolo di A.W.M.Coombs, autorità in materia, comparso su « British Communications and Electronics ».

2. - REQUISITI ESSENZIALI DI UN SISTEMA DI MEMORIA.

L'essenza di un sistema di memoria è la possibilità per esso di presentare più di uno stato fisico di equilibrio, della reversibilità di cambiamenti di stato e della stabilità dello stato scelto per un certo tempo finito.

Per l'uso nei sistemi di calcolo ad alta velocità è oltre a ciò necessario che lo stato sia riconoscibile in tempo brevissimo, cioè la « lettura » avvenga ad alta velocità e con eguale alta velocità sia possibile la « scrittura ».

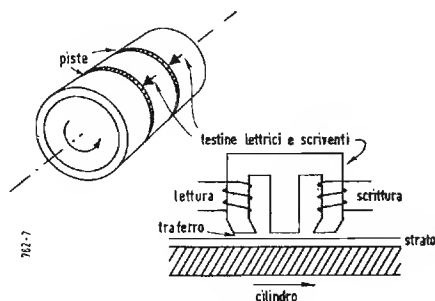



Fig.2 - Tamburo magnetico atto a immagazzinare gran numero di informazioni.

Fig. 1 - Schema a blocchi della macchina calcolatrice « MOSAIC ».

Cioè si potrebbe immagazzinare un numero decimale per mezzo di un condensatore caricandolo a salti di potenziale via via crescenti in dieci gradini e, mantenendo bassa la perdita, ricavare in qualsiasi istante la tensione immagazzinata. Ma tale sistema non è molto soddisfacente: non è facile ottenere subito il valore cercato senza alterare la carica del condensatore.

Perciò è molto più semplice e sicuro utilizzare un sistema a due sole alternative: un sistema binario è realizzabile sia con un tubo elettronico che conduce o no, un elemento magnetico caricato o no, con l'ignizione di un triodo a gas o con la presenza o l'assenza di uno sforzo meccanico in un materiale qualsiasi.

Si comprende che esistono molte soluzioni al problema di immagazzinare informazioni binarie: il problema principale è però quello della lettura con cui, una informazione contenuta in una parte qualsiasi del magazzino può essere rapidamente utilizzata come una sequenza temporale di impulsi su una sola linea o un gruppo di impulsi simultanei su varie linee, come richiesto dalle macchine « parallele ».

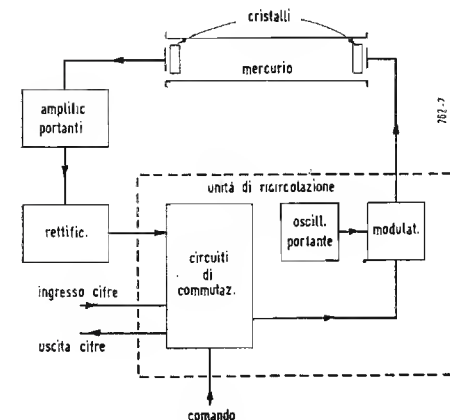



Fig. 3 - Magazzino di informazioni costituito da linee di ritardo al mercurio.

È necessario soddisfare queste richieste senza mutilare l'informazione che potrà essere necessaria in seguito.

Un operatore umano dovendo ricorrere alla sua memoria per una serie di operazioni ha tre vie per ottenere dei buoni risultati: può ripetersi le istruzioni tra sè e sè finchè ne ha bisogno, ne può fare una nota oppure disporle ordinatamente e farsene un indice per individuarle.

Gli stessi principi vengono applicati nei vari tipi di memoria per macchine che qui si esamineranno.

Fig. 4 - Foto del magazzino di informazioni della « MOSAIC ».

3. - SISTEMI A RIPETIZIONE.

Questi sistemi consistono in un complesso in cui le cifre binarie che rappresentano l'informazione sono costrette a percorrere un circuito chiuso con un punto di accesso da cui ricavare la « lettura » al loro passaggio. Un magazzino di tale tipo, ben noto, è il tamburo magnetico, di cui si ha lo schema in fig. 2. È uno dei sistemi più in uso oggi ed in cui si ottenuto ottimi risultati dal punto di vista dell'immagazzinamento di un notevole numero di informazioni in spazio ridotto. Il tamburo è ricoperto di materiale magnetizzabile che può prendere e mantenere una carica magnetica per effetto della testina « scrivente » e quindi la registrazione può essere ricavata dalla testina di « lettura » ad ogni rotazione del tamburo come una serie di impulsi elettrici.

La spaziatura fra ogni cifra della registrazione può essere ridotta circa a 2/10 di mm poichè un valore minore provocherebbe interferenza tra le registrazioni vicine benchè la distanza delle testine dal tamburo sia dell'ordine del micron. Con un tamburo del diametro di 15 cm rotante a 3000 giri al minuto si possono ottenere 2000 cifre per ogni traccia con una frequenza di ripetizione di 100 kHz. Le varie tracce possono essere distanti circa un millimetro e perciò sul tamburo da 15 cm, con lunghezza 20 cm si possono registrare 500.000 cifre, oppure 12.500 numeri od istruzioni composti di 40 unità.

Tale capacità di immagazzinamento è veramente grande ma non è ottenuta senza sacrifici: in pratica la piccola distanza tra le testine ed il tamburo richiede una finitura meccanica dei pezzi ed un bilanciamento nei movimenti spinto a limiti elevatissimi. Ma sopratutto la maggior difficoltà è data dal lungo tempo necessario per la lettura, dell'ordine dei 20 millisecondi, che è molto elevato per una calcolatrice.

Perciò di solito i tamburi magnetici sono impiegati come elementi di accumulazione da cui gli assiemi di istruzioni e di numeri vengono ad istanti prefissati, trasferiti ad altri elementi di memoria a maggior velocità.

4. - IMMAGAZZINAMENTO A LINEE DI RITARDO.

Anzichè rendere fissa l'informazione su una massa di metallo messa in movimento si può rendere mobile la informazione in una massa fissa: si utilizza perciò l'elasticità di solidi o di liquidi inviando attraverso essi, sotto forma di sollecitazioni che si spostano colla velocità del suono, le informazioni.

Naturalmente è necessario un trasduttore elettromeccanico per trasformare i segnali in spostamenti e viceversa. Inoltre si deve notare che nel passaggio sia la forma che l'ampiezza del segnale vengono falsate e si rende perciò necessaria una rigenerazione periodica. In base a tali principi questo tipo di memoria prende la forma di una « linea di ritardo » in cui gli impulsi sono applicati ad un estremo, ricavati all'altro, amplificati, riformati risincronizzati e nuovamente iniettati nella linea.

Il primo magazzino di tale tipo impiegava del mercurio come mezzo di trasmissione, utilizzando come trasduttori quarzi di taglio X, che eccitati dagli impulsi elettrici, vibrano nel senso dello spessore: la struttura dell'insieme è quella della fig. 3.

È necessario la vibrazione di spessore poichè in un liquido senza superficie libera sono possibili solo onde di compressione. Poichè si ha una variazione di velocità di spostamento con la frequenza è necessario utilizzare una portante che viene modulata dall'informazione binaria impulsiva.

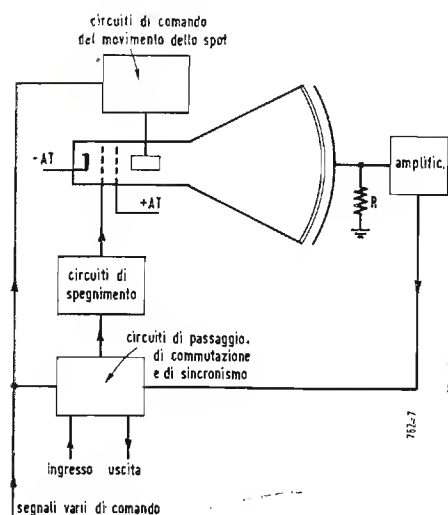
La velocità di un onda di compressione nel mercurio è di 1,5 km al sec. così che il ritardo di una linea di 1,5 m è di un millisecondo ed è possibile immagazzinare 1000 cifre con frequenza di ripetizione di 1 MHz, utilizzando una portante di 10 MHz. L'ampiezza delle onde a 10 MHz è dell'ordine di $1{,}5 \times 10^{-10}$ cm per volt applicato.

Il tempo di accesso è dunque di un millisecondo, abbastanza adatto per gli scopi di una macchina elettronica, se si utilizza il mercurio che presenta tale velocità di trasmissione.

Gli inconvenienti sono naturalmente da tener presenti ed in primo luogo l'ingombro di un tale complesso, quindi la velenosità dei vapori di mercurio anche in piccole quantità, il che complica i problemi di costruzione e manutenzione del sistema.

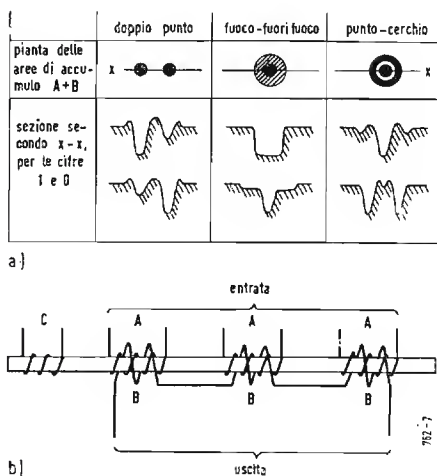
Un altro problema è dato dalla necessità di mantenere un buon contatto tra il quarzo ed il mercurio, date le piccole ampiezze delle oscillazioni. Le variazioni termiche della velocità di trasmissione richiedono un controllo della temperatura ambiente nell'intorno del 1/2 °C.

Si può invece utilizzare una delle linee per controllare la frequenza del generatore di portante al variare della temperatura. La «MOSAIC» utilizza tale sistema di memorie e nella foto si vedono chiaramente i componenti: si hanno 64 linee lunghe, di cui una utilizzata per il controllo di frequenza, e 32 corte, montate in un unico blocco all'interno del serbatoio per l'isolamento termico.

La frequenza degli impulsi è di 570 kHz ed ogni linea lunga contiene 16 gruppi di 40 cifre ciascuno, con una capacità totale di 1000 gruppi, quantità sufficiente per la maggior parte dei problemi.

L'assieme utilizza circa 500 kg di mercurio.

Altri tipi di immagazzinamento utilizzanti trasduttori piezoelettrici sono stati studiati per ovviare agli inconvenienti del mercurio, ma nessun altro liquido presenta le possibilità di esso in quanto ad adattamento acustico col quarzo e ad uniformità di caratteristiche. Per i solidi si hanno tre inconvenienti: primo l'elevata velocità del suono che obbliga a sviluppare in lunghezza le linee; secondo: difficoltà nel contatto tra quarzo e metallo e come terzo l'impossibilità di controllare i modi di propagazione delle onde, che viaggiando con velocità diverse, provocano interferenze dannose. Il miglior risultato si è ottenuto con linee di quarzo fuso.

5. - LINEE MAGNETOSTRITTIVE E A RITARDO ELETTRICO.

Un altro sistema di immagazzinamento per sollecitazione utilizza la magnetostrizione in una linea costituita da un filo di nichel con trasduttori realizzati con bobine avvolte ai suoi estremi. Un segnale elettrico applicato all'estremità trasmittente provoca una sollecitazione magnetostrittiva che viaggia lungo il filo e che può produrre un segnale elettrico all'estremità ricevente. Il filo può essere avvolto a spirale rendendo così il sistema molto compatto.

Vi sono varie complicazioni nel fatto che il trasduttore risponde solo alle variazioni delle tensioni applicate. Sono inoltre comprese nel circuito delle cellule di assorbimento terminali, perchè gli impulsi viaggino regolarmente verso il ricevitore e non vengano riflessi verso il trasmettitore.

La frequenza di ripetizione è dell'ordine di 300 kHz.

Il problema maggiore è quello di realizzare le bobine in piccole dimensioni dovendo avvolgere circa 500 spire di filo in uno spazio grande quanto la testa di un cerino, e quello del trattamento termico del nichel, su cui ancora oggi non vi è unanimità di vedute.

È anche teoricamente possibile usare una linea di ritardo elettrica, o per meglio dire un cavo ad alta capacità ed induttanza e cioè a bassa velocità di propagazione: tuttavia i migliori fino ad oggi realizzati non hanno più di tre microsecondi di ritardo al metro. Volendo immagazzinare 1000 impulsi di un microsecondo sarebbero perciò necessari 180 metri di cavo. A parte la spesa e l'ingombro occorre tener presente che l'attenuazione di tali cavi è di circa 3 dB al metro e si vede subito che l'amplificazione necessaria per utilizzare tale sistema di immagazzinamento è al di là di ogni possibilità.

Tali cavi hanno interesse solo perciò per ritardi limitati nel corso delle operazioni della macchina.

Con ciò abbiamo chiuso l'elenco dei sistemi a circolazione principali: tranne che nel caso del tamburo magnetico la mancanza di alimentazione ai circuiti provoca la perdita dell'informazione ed anche di ciò si deve tenere conto.

Fig. 5 - Tubo a raggi catodici di Williams.

Fig. 6 - Vari tipi di immagazzinamento delle informazioni.

6. - SISTEMI A SCRITTURA.

In questi sistemi l'informazione è immagazzinata in forma statica e sono gli elementi di scrittura e di lettura a muoversi, ciò che richiede da parte loro la minima inerzia. Il più noto di tali sistemi è il tubo a raggi catodici di Williams, in cui i dati sono immagazzinati in areole di carica sullo schermo fluorescente ed il pennello elettronico è l'organo di scrittura e lettura.

Una piastra metallica è applicata alla faccia esterna del tubo in modo che tutte le areole dello schermo sono accoppiate capacitivamente ad essa. Qualsiasi variazione nella carica totale dello schermo provoca una circolazione di corrente da o verso la piastra, cioè produce una tensione che può essere rilevata da un opportuno amplificatore: lo schema di principio è nella fig. 5.

L'informazione è immagazzinata in un sistema bidimensionale, essendo perciò necessari dei circuiti di base dei tempi per il movimento del pennello elettronico e lo spegnimento dello stesso nel trapasso da una all'altra areola, problemi questi di non eccessiva difficoltà.

È molto interessante invece il processo con cui una cifra è incisa, immagazzinata e ricavata durante l'impiego.

Il tubo è utilizzato in condizioni di emissione secondaria così che il bombardamento di una macchia sullo schermo produce una carica locale positiva circondata da un anello di carica negativa dovuta al ritorno degli elettroni secondari sullo schermo nei pressi della macchia. La immagine del potenziale è quella di un cratere vulcanico, con il potenziale positivo crescente verso il basso. Non vi è cambiamento nella carica totale dello schermo ma solo una ridistribuzione superficiale, ma la «buca» positiva è scavata più rapidamente di quanto venga creato il «muretto» negativo. Il risultato è che il circuito esterno misura un impulso positivo di tensione, seguito da un più piccolo, ma più lungo impulso negativo. Le condizioni di equilibrio si ristabiliscono quando l'effetto della «buca» positiva ha ridotto il rapporto di emissione secondaria all'unità, poichè non si può più avere accumulo positivo. Questo è il meccanismo dell'immagazzinamento.

Fig. 7 - Ciclo di isteresi di tipo rettangolare.

Il successivo bombardamento di una «buca» non produce impulsi di uscita, mentre quello di un'areola vergine provocherà i due impulsi di cui si è parlato. Si comprende però che il sistema non è adatto allo scopo perchè non vi è modo di riportare a zero la carica e cancellare così la registrazione.

La difficoltà è stata superata prevedendo due areole adiacenti capaci di uno scambio di effetti, indicate qui con *A* e *B*. Le aree *A* forniscono la vera informazione: se il raggio lettore trova una condizione «senza carica» in *A* si produce un impulso e si fornisce una carica ad *A*. I circuiti sono però realizzati in modo che in tale condizione viene bombardata l'area *B* e la carica di *A* viene annullata dall'emissione secondaria di *B*. In altre parole *A* viene riportata alle condizioni iniziali.

Inversamente la creazione di una carica *A* annulla quella presente in *B*.

Il tempo necessario ad imprimere una carica e tutte le altre operazioni necessarie per la registrazione di una cifra vengono compiute in circa 10 microsecondi. Vi è una continua rigenerazione della registrazione, che lasciata a sè stessa andrebbe annullandosi in meno di mezzo secondo.

È necessario che le aeree *A* e *B* siano tanto vicine da interagire ma non interferire con le altre aree vicine: ciò permette di immagazzinare su un tubo di dimensioni medie circa 1200 cifre.

Un altro sistema di scrittura è quello proposto dal dott. Booth in cui si utilizza come elemento di lettura una onda di sforzo.

Una certa lunghezza di filo magnetizzabile è usato come magazzino e le cifre vi sono impresse come stati magnetici per mezzo di avvolgimenti distribuiti lungo l'asse del filo. La registrazione può essere eseguita sia in serie che in parallelo.

Quando si richiede la lettura si provoca ad una estremità un'onda di sforzo per l'azione magnetostrittiva di un altro avvolgimento. Per effetto di tale onda i magneti elementari si muovono e provocano un'impulso di tensione in altri avvolgimenti disposti in serie lungo il filo. Questo sistema condivide le particolarità sia dei registratori a circolazione, per il sistema di lettura, che di quelli statici, per l'incisione.

In modo simile si possono impiegare tubi elettronici a tale sistema fu impiegato nella prima calcolatrice di grandi dimensioni la ENIAC. Nell'ENIAC si immagazzinavano numeri decimali in «anelli» di dieci tubi, posti uno in conduzione ed il resto in bloccaggio.

Quando era richiesto il numero registrato l'anello veniva azionato con dieci scatti: l'istante in cui la conduzione giungeva alla uscita forniva il valore del numero registrato.

Tali schemi di «registratori a scorrimento» possono essere realizzati in vari modi, compreso quello di trasformatori avvolti su nuclei con ciclo di isteresi rettangolare: tale impiego non è però il più economico per tale tipo di materiale.

7. - SISTEMI A POSIZIONE.

L'essenza dei sistemi a posizione, od ordinati, è che una informazione numerica viene registrata staticamente in un complesso bidimensionale e che l'accesso ad ogni cifra si ottiene per semplice connessione ad una riga e ad una colonna. La conseguenza di ciò è che si deve realizzare un qualche sistema di immagazzinamento che richieda l'applicazione simultanea di corrente o di tensione nei due circuiti per operare un cambiamento di stato nell'elemento considerato, e che sia invece insensibile alle variazioni di uno solo dei circuiti.

Tale caratteristica si ritrova nei materiali magnetici a ciclo di isteresi rettangolare. Avendo un materiale con ciclo di isteresi come in fig. 7, si consideri che i due avvolgimenti *C* e *D* possano fornire solo metà degli amperspire necessari per la saturazione. La condizione del nucleo sia inizialmente o la *X* o la *Y*. L'applicazione simultanea di impulsi positivi a *C* e *D* porterà il nucleo nello stato *Z*, con regresso allo stato *X* quando gli impulsi si annullano. Il terzo avvolgimento *E* registrerà un impulso di tensione se lo stato iniziale era *Y* a causa dell'inversione di flusso ma non vi sarà uscita se lo stato era *X* o se solo *C* o *D* vengono alimentati.

È chiaro che si avrà o no un impulso a seconda dello stato precedente del nucleo e che nella lettura la registrazione viene cancellata. Si possono prevedere però circuiti capaci di rigenerare l'informazione per mezzo di impulsi simultanei di polarità opposta.

I nuclei possono essere montati in complessi bidimensionali con linee orizzontali e verticali corrispondenti agli avvolgimenti *C* e *D* e con un filo che passa in serie in tutti i nuclei e che corrisponde all'avvolgimento *E*.

Un sistema del genere per immagazzinare 10.000 cifre è stato costruito dalla RCA e battezzato «Miriabit»: i nuclei sono di ferrite al manganese-magnesio di diametro di poco superiore al millimetro.

Recentemente si è proposto un impiego analogo dei materiali ferroelettrici, essendo questi materiali che presentano un'isteresi dielettrica. Ciò significa che una tensione applicata ad un condensatore con dielettrico di tale tipo produrrà o meno un impulso di corrente nel circuito esterno in dipendenza della polarità della carica residua nel dielettrico. Non risulta però che finora tale sistema di memoria sia stato applicato in calcolatrici già costruite.

Si possono inoltre utilizzare memorie a matrice con raddrizzatori condensatori e diodi a gas opportunamente combinati, ma tali complessi godono di poca popolarità.

La forma ideale di memoria dovrebbe mantenere la sua informazione ad un alto livello di energia — almeno tanto da essere immune da interferenze dovute a fenomeni di qualsiasi natura — ma nello stesso tempo non richiedere consumo di energia per mantenere le sue registrazioni. Dovrebbe essere poco costosa e robusta, evitando materiali corrosivi e velenosi. Non dovrebbe impiegare elementi deteriorabili nel tempo e sensibili alla temperatura e all'umidità. Preferibilmente dovrebbe essere del tipo statico per semplificare i problemi di sincronismo e facilmente accessibile per la manutenzione.

(*Sergio Moroni*)

Un VFO di Forte Potenza di Uscita

Per i radioamatori si pone spesso il problema di disporre di un generatore di alta stabilità ma anche di forte potenza in modo da poter pilotare con facilità un finale di discreta potenza.

Riteniamo quindi che valga la pena di presentare questo elegante schema che con un minimo di componenti risolve il problema.

Si tratta come si vede in fig. 1 di una 6L6 pilota funzionante in un circuito clapp con 300 V di placca e 150 di griglia schermo.

L'eventuale manipolazione telegrafica avviene bloccando la griglia schermo per interruzione del circuito relativo.

Questa manipolazione non pregiudica il funzionamento dello stadio finale che è polarizzato di catodo in classe A in modo che la corrente di placca in assenza di segnale in griglia e quindi della relativa polarizzazione di classe C, non faccia superare i limiti della dissipazione anodica.

Schema elettrico di un generatore di alta stabilità e potenza per il pilotaggio di uno stadio finale.

In serie alla griglia di controllo della 807 finale è disposta una resistenza da 10 MΩ 1W con 10 spire avvolte l'una accanto all'altra, di filo da 0,6 smalto.

Si tratta di una piccola impedenza di blocco per le eventuali frequenze spurie che si venissero a generare nel finale.

Le resistenze da 50 Ω disposte sulla placca e sullo schermo delle 807 hanno la stessa funzione.

Questo tubo finale alimentato con 700 V di placca e funzionante come amplificatore in classe C sui 3-5-7-14 MHz può erogare fino a 40 W di uscita.

Il tubo pilota naturalmente per sicurezza contro possibili inneschi funziona con la sezione triodo (catodo-griglia controllo griglia schermo) come oscillatore e con la sezione pentodo come duplicatore di frequenza.

Sempre allo scopo di evitare oscillazioni spurie è bene che la parte inferiore della finale 807 sia schermata dallo zoccolo fino a tre quarti del tubo.

L'italiana 6TP che corrisponde alla 807 ha il vantaggio di avere un cordone metallico attorno alla base dello zoccolo che facilita il collegamento a massa dello schermo.

L_1 – per i 3,5 MHz:
21 spire filo 0,8 mm smalto;
per i 7 ed i 14 MHz:
12 spire filo 1,0 mm smalto.

L_2 – per i 3,5 MHz:
38 spire filo 0,8 mm smalto;
per i 7 ed i 14 MHz:
20 spire filo 1,0 mm smalto.

L_3 – 3,5 MHz 44 spire filo 0,8 mm.
7 MHz 23 spire filo 0,8 mm.
14 MHz 23 spire filo 1,0 mm.

Tutte le bobine sono avvolte su diametro 3,75 cm le spire avvolte in modo da occupare circa 3,8 cm. La bobina L_1 va avvolta per tentativi a seconda del carico di utilizzazione. In media avrà 1/5 delle spire di L_3.

RFC_1 2,5 mH
RFC_2 10,0 mH.

Per il buon funzionamento dell'apparato è bene che il tubo pilota venga stabilizzato di placca e griglia schermo con due tubi VR150 disposti in serie. *(F.Si.)*

Novità della Fiera Industriale di Hannover 1956*

1. - SCHMITT-TRIGGER.

Il circuito chiamato con questo nome, che può naturalmente essere realizzato anche con due tubi a vuoto, possiede, come il multivibratore flip-flop, due condizioni stabili di funzionamento.

Con un segnale periodico all'ingresso, superiore ad una certa ampiezza minima, necessaria ad effettuare la commutazione, esso fornisce quindi all'uscita un'onda quadra della stessa frequenza. E ciò avviene indipendentemente dalla forma d'onda all'ingresso, che può essere per esempio sinusoidale, o ad impulsi.

Il tempo di salita dell'onda quadra in uscita è indipendente pure dalla forma dell'onda impiegata per il pilotaggio, e dipende solo dalle caratteristiche del circuito, ed è naturalmente tanto più breve quanto più piccole sono le capacità parassite. Nel circuito riportato sullo schema tale tempo di salita ammonta a 0,6 μsec.

L'accoppiamento fra entrate e uscite dei due transistori avviene attraverso il parallelo della resistenza da 1,8 kΩ con il condensatore da 50.000 pF, e la resistenza comune nel circuito degli emettitori.

Fig. 1 - Schema elettrico dello Schmitt-Trigger.

(*) Deutsche Industrie-Messe Hannover 1956, *Radio Mentor*, giugno 1956, XXII, 6, pag. 344.

2. - CONTAGIRI A TRANSISTORI.

Questo contagiri a lettura diretta, e non del tipo stroboscopico, presenta un interesse notevolissimo, in quanto è alimentato unicamente da una piletta a 4,5 V, di dimensioni molto ridotte: la parte di maggior ingombro di tutto il complesso è rappresentata dallo strumento.

Esso può venir tarato con una precisione dell'ordine di qualche percento, e l'indicazione è lineare fra zero e 3.000 giri minuto. La costanza nel tempo non è eccezionale, ma a ciò si può ovviare con un periodico controllo ad un solo valore di velocità ben conosciuto, e prevedendo la resistenza da 10 kΩ in parallelo allo strumento regolabile a cacciavite.

Sull'albero di cui si vuol misurare la velocità, va calettato un dischetto di cartone o di alluminio, portante 15 fori periferici, ugualmente spaziati, del diametro di circa 10 mm, ovvero quadri con circa 10 mm di lato. L'intervallo pieno fra un foro e l'altro deve essere anche di circa 10 mm.

Fig. 2 - Schema elettrico di contagiri a transistori.

Occorre quindi impiegare un disco del diametro di almeno 100 mm.

Attraverso i 15 fori del disco rotante cade la luce di una piccola lampada a incandescenza sul fototransistore. La frequenza massima, in corrispondenza del più alto numero di giri, raggiunge i 750 Hz.

Gli impulsi in uscita dal fototransistore sono amplificati dal transistore OC71, e raddrizzati da quattro diodi al germanio OA95 collegati a ponte.

È quindi il valore medio della corrente impulsiva che è misurato dallo strumento, che in questo circuito funziona come un integratore.

L'accoppiamento capacitivo al circuito dello strumento rende indipendente l'indicazione di quest'ultimo dal valore della corrente di riposo di collettore del transistore OC71, eliminando così quella che sarebbe la causa maggiore di incostanza di taratura nel tempo.

3. - OSCILLATORE MODULATO STAMPATO.

Circuiti stampati e tecnica dei transistori: ecco due cose che vanno molto bene assieme.

Fig. 3 - Schema elettrico di un oscillatore modulato.

Lo schema e le fotografie mostrano un piccolo oscillatore modulato per la taratura dei circuiti in onde medie.

Come si vede dallo schema, esso è previsto per generare quattro frequenze fisse, e precisamente 0,46 MHz, 0,54 MHz, 1 MHz, e 1,6 MHz.

Il circuito stampato non si limita a realizzare solo i collegamenti fra i diversi componenti, ma prevede anche i trimmer per l'aggiustaggio delle quattro frequenze, ed i due commutatori necessari.

Nella prima fotografia si notano i quattro trimmer nella parte inferiore del telaietto, dal lato delle saldature. Subito sopra di essi c'è il commutatore a cursore per la scelta della frequenza.

A sinistra in alto, sempre dallo stesso lato è sistemato l'interruttore che permette il funzionamento con o senza modulazione.

Sul lato opposto del telaio, che è in cartone bakelizzato, si trovano tutti gli altri elementi, fra cui il transistore per alta frequenza OC34.

Poichè per ora non è ancora corrente l'impiego di condensatori e resistenze specificatamente destinati ai circuiti stampati, si è fatto qui uso di elementi normalissimi, come si vede dalla terza fotografia.

Per chi desidera dettagli costruttivi più completi, diremo che il telaio è costituito da un pezzo di cartone bakelizzato a base fenolica dello spessore di 1,6 mm, con deposito su una faccia di rame metallico dello spessore di 1,6 mm, con deposito su una faccia di rame metallico dello spessore di 35 micron.

In generale con uno spessore del rame di questo ordine si mantiene la larghezza dei conduttori e la distanza minima fra di essi intorno a 0,25 mm, nel caso come quello in esame in cui sono involti circuiti a transistori.

Una pellicola di rame di 35 micron di spessore e 0,8 mm di larghezza può sopportare un carico di 5 A. Questo carico non cresce però con proporzionalità diretta con la larghezza ovvero lo spessore. Per esempio uno strato della medesima larghezza ma dello spessore di 70 micron porta al massimo 8A, e con una larghezza di 3,2 mm 15A anzichè 20.

Tutto ciò vale naturalmente quando la corrente è trasportata dal solo film in rame non ricoperto con lega saldante. Quest'ultimo procedimento si usa infatti talvolta per aumentare la portata dei conduttori stampati.

Questo basso valore è dovuto al fatto che sulla base rimane ancora una piccolissima tensione positiva. In queste condizioni sul collettore è praticamente presente tutta la tensione del circuito di utilizzazione di 30 V.

In pratica, in entrambe le condizioni, il transistore dello stadio di uscita non è sovraccaricato anche durante il funzionamento a lungo periodo nell'una o nell'altra situazione.

Per la commutazione sono sufficienti 20 mA ai morsetti di ingresso.

4. - INTERRUTTORE ELETTRONICO TRANSISTORIZZATO.

Un interruttore di tale tipo, la cui applicazione principale è fatta nel campo delle calcolatrici elettroniche, può agevolmente essere transistorizzato, seguendo l'idea informativa di questa realizzazione.

Fig. 4 - Aspetto dell'oscillatore modulato per la taratura di circuiti in onde medie.

La combinazione più conveniente è risultata quella di un Schmitt-trigger costituito da due transistori OC73, seguito da un transistore di potenza OC76 come commutatore.

È necessario il pilotaggio del transistore di potenza attraverso un Schmitt-trigger per avere un tempo di commutazione molto breve e per non sovraccaricare lo stesso transistore di commutazione.

A circuito in posizione di « chiuso » possono circolare nel circuito di utilizzazione (punteggiato) 512 mA, per cui al collettore del transistore OC76 esistono solo + 0,3

Fig. 5 - Schema elettrico di un interruttore elettronico transistorizzato.

volt. In queste condizioni il transistore OC76 ha bisogno di una corrente di base di circa 3,5 mA, che viene fornita dallo Schmitt-trigger.

In posizione di circuito « aperto », la corrente nel circuito di utilizzazione scende a non più di 30 μA.

(*g. k.*)

Alla Fiera della Radio di Londra 1956

Mallory presentava un assortimento di batterie al mercurio che anche dopo 18 mesi di immagazzinamento sono in grado di fornire il 90 % della loro capacità iniziale.

La tensione prodotta da questi elementi è di 1,34 volt ed essa si mantiene costante per la maggior parte della utilizzazione.

Nel funzionamento a vuoto, quando cioè non sia richiesta erogazione di corrente, questa batteria può venir usata come campione di tensione.

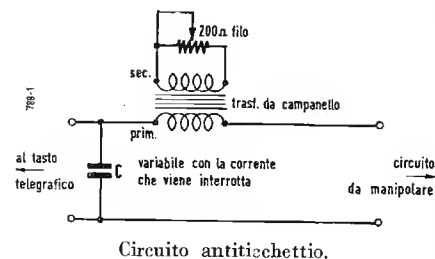
Giunge notizia dall'America che tali elementi vengono colà usati in certi casi anche in luogo delle pile campione Weston.

Hanno anche il vantaggio di dimensioni molto ridotte: la più piccola ha il diametro di 16 mm ed uno spessore di 6 mm per una capacità di 250 mA/ora, e la più grande il diametro di 30 mm per 60 mm di lunghezza, con una capacità di 14 A ora.

Inoltre sono a tenuta completamente ermetica.

(*g. k.*)

Induttanza Variabile per la Taratura dei Circuiti Antiticchettio

Con i controlli piuttosto severi che sono stati imposti ai radioamatori e le proibizioni, specie per ciò che riguarda i disturbi al vicinato è importante avere ogni cura per il corretto funzionamento della propria stazione.

Circuito antiticchettio.

In particolare occorre evitare ogni inconveniente dovuto alla ritrasmissione dei fastidiosi ticchettii provocati dalla manipolazione del tasto telegrafico.

Per la corretta regolazione dell'induttanza del circuito, generalmente viene usato allo scopo (vedi figura 1) un trasformatore per campanelli con secondario collegato come indicato ad un potenziometro a filo da 200 Ω.

Quando tutta la resistenza sia cortocircuitata si avrà nettamente il ticchettio della manipolazione che andrà gradatamente diminuendo fino a scomparire man mano che si inserisce la resistenza. (*F.Si.*)

A Proposito di Polarizzazione Verticale

A seguito delle notizie apparse in questa rubrica, nel numero 8 de « l'antenna », è pervenuta all'ing. Banfi una lettera, da parte dell'ing. Bertolotti, direttore centrale tecnico della RAI TV, che qui pubblichiamo integralmente per le interessanti notizie circa la ripartizione internazionale di alcuni canali TV, che potranno essere utili a molti nostri lettori.

Egregio Ingegnere,

a proposito di quanto da Lei pubblicato sul n. 8 de « *l'antenna* » sulla polarizzazione verticale, qui unito Le trasmetto, per Sua opportuna conoscenza, copia fotografica della pagina della Gazzetta Ufficiale sulla quale è pubblicato il decreto di determinazione dello standard.

Come Ella potrà constatare, non Vi è alcun cenno sul tipo di polarizzazione che dovrà essere adottato.

In quanto poi alle Sue osservazioni circa la possibilità e l'opportunità di prendere accordi con la Svizzera, e su una pretesa priorità della TV italiana, Le faccio notare che i nostri ripetitori sono impianti fuori piano, in quanto non potevano essere previsti quando alla Conferenza di Stoccolma del 1952 vennero assegnati i canali TV ai vari Paesi.

In tale occasione la Svizzera si era riservata per la stazione di Sopra-Ceneri il canale 209-216 Mc/s, e per la stazione di Sotto-Ceneri il canale 174-181 Mc/s.

Fu appunto in seguito ad accordi presi con la Svizzera sulla base di questa assegnazione che abbiamo potuto ottenere di installare degli impianti ripetitori adottando la polarizzazione verticale onde evitare reciproci disturbi.

Le faccio infine notare che nel piano di Stoccolma sono numerosissime le stazioni funzionanti sullo stesso canale con la polarizzazione incrociata.

Come vede, caro Ingegnere, è molto facile criticare se non si conoscono i termini della questione.

(*ing. Sergio Bertolotti*)

L'ing. Banfi, ci indirizza al proposito la seguente lettera:

Sig. Direttore,

Mi è pervenuta dall'ing. Bertolotti della RAI la lettera qui allegata che Vi prego di voler pubblicare integralmente, dato che essa contiene informazioni interessanti sulla disciplina di alcune emissioni TV internazionali.

Circa la questione della polarizzazione orizzontale e verticale devo riconoscere, e dare quindi atto all'ing. Bertolotti, che nel decreto legge, che fissa i termini tecnici dello « standard TV » adottato dall'Italia, non viene purtroppo menzionato il genere di polarizzazione delle radio emissioni TV, mentre nel contesto del cosidetto « standard TV europeo », elaborato dal C.C.I.R. ed adottato integralmente da vari stati europei (fra cui Germania, Olanda e Belgio), viene menzionata la polarizzazione orizzontale. Inoltre nello standard americano è fissata la polarizzazione orizzontale, mentre in quella inglese viene fissata la polarizzazione verticale.

Questa mancata aderenza dello standard italiano a quello europeo C.C.I.R., porge l'occasione di richiamare un'altra, ma purtroppo molto più grave, mancata aderenza del nostro standard a quello C.C.I.R.

Voglio alludere alla nostra infausta ripartizione iniziale della banda TV in 5 soli canali, mentre nella stessa banda lo standard europeo ne comprende ben 11.

Se ne deve quindi concludere che il nostro standard TV ufficiale ha purtroppo molte lacune nei rispetti di quello adottato da molti Paesi europei.

Tutte le varie critiche e osservazioni a metodi e sistemi, che ho pubblicamente manifestato e continuerò a manifestare, hanno l'unica finalità altamente democratica di provocare discussioni fattive che possano portare ad utili modifiche e miglioramenti, come ci auguriamo tutti anche nel caso presente.

Anzi, do atto all'ing. Bertolotti della inesattezza pubblicata, lieto che ciò abbia servito a prospettare ed agitare alcune questioni di interesse tecnico ed alta utilità generale.

(*A. Banfi*)

Mancanza o Perdita dell'Interlacciamento

In un televisore di nuovo acquisto si nota l'inconveniente di non mantenere un buon interlacciamento delle righe d'analisi. Il tecnico della ditta fornitrice ha effettuato qualche regolazione con scarso esito: dopo qualche minuto di funzionamento corretto le righe si appaiano nuovamente ed occorre ritoccare il controllo « verticale » per riottenere temporaneamente un buon interlacciamento. Come è possibile rimediare a tale difetto?

La mancanza o perdita dell'interlacciamento è cosa abbastanza frequente nei televisori che scarseggiano di una accurata messa a punto.

Evidentemente nel televisore in oggetto, non è stato curato il circuito relativo alla separazione dei segnali verticali ed oscillatore verticale. È una operazione abbastanza semplice, ma occorre effettuarla in laboratorio con l'ausilio di un buon oscilloscopio per osservare le forme d'onda nei vari punti critici del circuito. Particolarmente se l'oscillatore verticale è un « blocking », occorre agire sul valore di alcuni organi (R e C) onde ottenersi la tipica forma d'onda di tale oscillatore. Inoltre il segnale verticale in arrivo, dopo aver attraversato il circuito integratore deve avere un « guizzo » netto di brevissima durata e di sufficiente ampiezza. A quest'ultimo proposito si controlli che l'ampiezza dei segnali sincronizzanti all'ingresso dell'integratore sia sufficiente: in caso contrario occorrerà controllare anche il circuito separatore del sincro dal punto in cui la miscela sincro-video viene prelevata dall'amplificatore video.

È tutto un controllo ed una messa a punto di vari circuiti che doveva essere fatta nel laboratorio del costruttore. Il nostro consiglio è di affidarsi o al costruttore stesso o ad un laboratorio ben attrezzato condotto da tecnici veramente esperti che sappiano il fatto loro in video-tecnica.

(*a. ba.*)

Tensione Alternata Sovrapposta ai Sincronismi

Un televisore che ha funzionato ottimamente per più di un anno, accusa improvvisamente mancanza di sincronizzazione verticale e visibile fasce orizzontali chiare e scure spostantesi verticalmente con lento moto. Qual'è la causa del difetto e come rimediarvi?

Evidentemente vi deve essere un'intrusione di alternata rete in qualche punto del circuito di separazione sincronismi ovvero dell'oscillatore verticale.

Tale iniezione di alternata potrebbe anche verificarsi nel rivelatore o nei circuiti a video frequenza, dato che si avvertono le tipiche fasce orizzontali sullo schermo. Una tensione alternata sovrapposta ai segnali sincronizzanti disturba il regolare funzionamento della separazione ed essendo alla stessa frequenza dell'oscillatore verticale impedisce l'aggancio del segnale sincroquadro all'oscillatore verticale.

Per trovare il punto di introduzione del disturbo a 50 periodi dell'alternata occorre rivedere accuratamente i circuiti interessati, particolarmente dopo aver tentato la sostituzione delle valvole incluse nei circuiti rivelatore, video, separatore e oscillatore verticale. È molto probabile che un catodo sia a massa col riscaldatore oppure un falso contatto interno allo zoccolo: sostituita la valvola difettosa, tutto dovrebbe tornare normale.

(*a. ba.*)

Cinescopi Esauriti

Come è possibile accertare che un tubo catodico di un televisore è esaurito? Si può sostituirlo con qualsiasi tubo di ugual dimensione di schermo oppure occorre ricercare quella determinata marca di tubo che attualmente è montato sul televisore?

Accertare se il tubo catodico è esaurito è cosa molto semplice. Acceso regolarmente il televisore si ruoterà la manopola della luminosità verso destra (senso orario): se la luminosità aumenta e lo schermo diviene luminoso in tutta la sua superficie il tubo non è esaurito.

Se però ruotando il comando di luminosità lo schermo non divenisse ben luminoso ovvero restasse buio, non bisogna concludere subito che il tubo sia esaurito. Occorre controllare se la tensione di polarizzazione è corretta e se la tensione anodica arriva al 2° anodo. Inoltre occorre controllare la posizione del magnete della trappola ionica.

Se la conclusione è per l'esaurimento del tubo, è ancora possibile ringiovanirlo per un periodo di tempo di qualche mese portando a 8÷10 volt la tensione al filamento riscaldatore del catodo.

Dovendo sostituire il tubo si dovrà fare attenzione ai seguenti punti:

1° - Focalizzazione: elettrostatica od elettromagnetica;

2° - Schermo alluminato o non alluminato;

3° - Faccia anteriore cilindrica o sferica.

Accuratisi della identità delle suddette caratteristiche, si potrà procedere alla sostituzione materiale del tubo sul televisore: attenzione al maneggio del tubo vecchio e di quello nuovo, evitando urti e contatti con corpi molto freddi o molto caldi.

(*a. ba.*)

Divisore di Tensione a Prese Intermedie

Vorrei conoscere le formule per il dimensionamento di un divisore di tensione a più prese intermedie, nonchè quali vantaggi presentino questi divisori rispetto ad un normale resistore in serie ad un carico.

La regolazione di tensione di circuiti a carico variabile nel tempo ottenibile con i resistori di caduta è necessariamente alquanto cattiva, dato che ogni variazione dell'intensità di corrente circolante nel resistore stesso si traduce in variazioni di tensione direttamente proporzionali.

La regolazione di tensione può essere alquanto migliorata collegando un secondo resistore tra il terminale a tensione minore del primo resistore (quello di caduta) ed il negativo dell'alimentatore, come indicato in fig. 1*a*. Tale disposizione costituisce un divisore di tensione. Il resistore R_2 costituisce un carico costante per il primo (R_1),

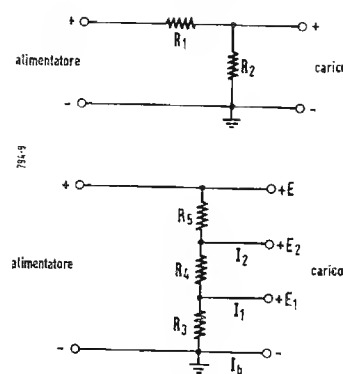



Fig. 1 - Circuiti divisori di tensione.

cosicchè ogni variazione della corrente al punto di collegamento tra i 2 resistori costituisce solo una percentuale più o meno elevata dalla corrente complessivamente circolante attraverso la R_1. Maggiore sarà il consumo proprio del sistema $R_1 + R_2$, migliore sarà la regolazione.

Diversi divisori di tensione hanno più di una presa intermedia, allo scopo di ricavare diverse tensioni di uscita. Un esempio tipico è quello di fig. 1*b*. La tensione di ingresso è data da E_x, mentre le prese intermedie forniscono due tensioni inferiori, E_1 ed E_2, rispettivamente alle correnti I_1 ed I_2.

Per comodità il divisore di fig. 1*b* si considera composto da 3 resistenze R_3 - R_4 - R_5. Attraverso la R_3 circola la sola corrente di riposo del divisore, I_b, mentre la R_4 è percorsa dalla corrente I_b più quella assorbita dal circuito alimentato a tensione E_1 (I_1), ed R_5 è attraversata da $I_b + I_1 + I_2$.

Per procedere al calcolo dei resistori, si assegna anzitutto il consumo proprio del sistema, espresso da I_b, che nella normalità dei casi si assume pari al 10 % del consumo complessivo del carico. I valori delle resistenze verranno determinati con le seguenti relazioni:

$$R_3 = \frac{E_1}{I_b} \qquad R_4 = \frac{E_2 - E_1}{I_1 + I_b}$$

$$R_5 = \frac{E - E_2}{I_1 + I_2 + I_b}$$

Il procedimento, di carattere generale, può essere esteso a divisori con un numero qualsiasi di prese intermedie; ogni singolo resistore va calcolato in base alla legge di Ohm, considerando la caduta di tensione richiesta ai capi del medesimo e la corrente complessiva che lo attraversa. La dissipazione verrà pure determinata con la nota relazione:

$$W = I^2R$$

(*g. bor.*)

Guadagno di un Amplificatore a Uscita Catodica

Un radioriparatore ci scrive chiedendoci quali relazioni si impieghino per determinare il guadagno di un tubo amplificatore con uscita catodica.

Rispondiamo indicando le relazioni da usare per la determinazione del guadagno di un amplificatore in tutti i casi che normalmente si presentano (fig. 2).

Il significato della notazione è il seguente:

R_p resistenza anodica
μ coefficiente di amplificazione
G_m conduttanza mutua

tutti questi dati sono di catalogo per ogni tubo elettronico.

(*g. bor.*)

Filtro Passa Basso

Un OM ci chiede i dati costruttivi per un filtro passa basso capace di eliminare interferenze sul canale televisivo 4 (200 ÷ 207 MHz) provocate dal proprio trasmettitore (145 MHz; 50 W irradiati) ed il relativo procedimento di messa a punto.

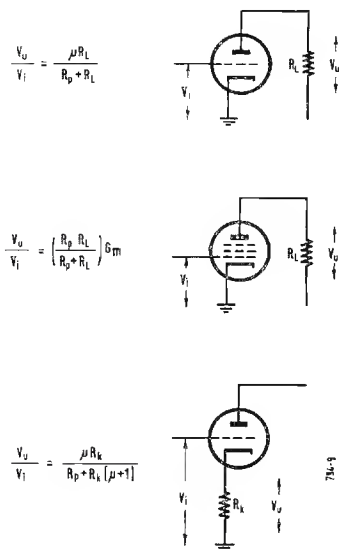



Fig. 2 - Circuiti per l'esame del guadagno di un tubo amplificatore.

L'uscita del trasmettitore viene applicata ad una linea coassiale dell'impedenza di 52 ohm.

In fig. 3 il nostro lettore potrà trovare lo schema elettrico di un filtro adatto per l'impiego prospettato. La massima attenuazione si ha per le frequenze comprese tra

190 e 215 MHz, in modo da eliminare del tutto le interferenze in tale banda, assai frequenti con un trasmettitore operante nella gamma 144 MHz. Tuttavia l'attenuazione è ottima anche per tutte le altre frequenze superiori ai 170 MHz.

Data l'elevata frequenza di funzionamento sono state impiegate nella realizzazione pratica delle capacità fisse, il cui valore ottimo è indicato nello schema elettrico. Per ottenere i migliori risultati è necessario che detti valori siano strettamente rispettati. Quelli delle induttanze non sono stati invece indicati in termini elettrici, dato che sono troppo piccoli per poter essere determinati con sufficiente precisione con i mezzi normali a disposizione; ne sono stati invece indicati i parametri meccanici.

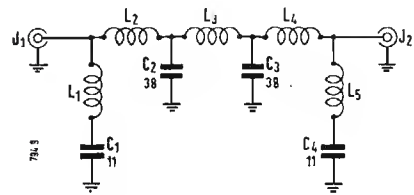



Fig. 3 - Filtro passa basso.

Per la messa a punto del filtro occorre seguire la procedura qui descritta.

a – montare L_1 e C_1; cortocircuitare temporaneamente i terminali del bocchetchettone di ingresso J_1 e regolare L_1 fino a che il circuito L_1 - C_1 risuoni a 200 MHz. La risonanza può essere immediatamente controllata con un grid-dip meter.

b – togliere il cortocircuito ai terminali di J_1 e collegare in circuito L_2 e C_2, regolando poi L_2 fino a che la combinazione L_1 - C_1 - L_2 - C_2 risuoni a 144 MHz.

c – sconnettere L_2 e collegare L_3 fra C_2 e C_3.

d – regolare L_3 fino a che il circuito C_2 - L_3 - C_3 risuoni a 112 MHz.

e – staccare L_3 e ripetere le operazioni fin qui descritte partendo dall'altro estremo del filtro, con L_5 e C_4.

f – rimontare tutte le induttanze e controllare la risonanza in ogni punto del filtro. Essa deve cadere intorno ai 160 MHz, frequenza di taglio del filtro stesso. (*g. bor.*)

Circuiti Moltiplicatori

Sovente mi capita di dover realizzare dei circuiti moltiplicatori di tensione, che per comodità fanno generalmente uso di raddrizzatori al selenio, tuttavia mi trovo spesso sperduto di fronte al notevole numero di circuiti esistenti allo scopo. Vorrei qualche chiarimento circa i circuiti più convenienti e di più comodo impiego.

Rispondiamo alla domanda in termini generali, riportando in fig. 4 alcuni schemi di circuiti duplicatori di tensione, e in fig. 5 alcuni triplicatori e quadruplicatori.

Il circuito duplicatore di fig. 4*a* è il più raccomandabile, in quanto non comporta l'uso di condensatori in serie alla sorgente di corrente alternata; funziona per rettificazione di entrambe le semionde, e quindi con una notevole attenuazione della componente alternata sulla tensione di uscita.

Il circuito di fig. 4*b* è invece conveniente quando ricorra la possibilità di mettere a terra un capo della sorgente di alimentazione ed un capo del carico utilizzatore. Questo sistema è impiegato su vasta scala nella costruzione di piccoli ricevitori di tipo economico.

Nel circuito di fig. 4*c*, il punto *x* è comune ai condensatori del rettificatore e del filtro, e trova larga applicazione nei casi in cui sia richiesto un ingombro particolarmente ridotto, in quanto consente l'uso di un condensatore multiplo con custodia comune a massa. Quando l'erogazione richiesta non supera i 100 mA è questo il circuito più conveniente.

In fig. 5 sono rappresentati schematicamente un triplicatore e due quadruplicatori di tensione (semionda singola e piena onda).

Tutti gli elementi componenti il circuito sono di tipo normale. In tutti i circuiti la capacità C_1 serve per il filtraggio dei disturbi a frequenza elevata, ed il suo valore non è critico.

Tutti gli altri condensatori sono elettrolitici da 40 μF/200 V, eccetto quelli impiegati nei circuiti di fig. 5, che sono da 40 μF/450 V.

Nei circuiti moltiplicatori di tensione, ed in tutti quelli facenti uso di condensatori in serie alla sorgente di corrente alternata, occorre che questi siano di ottima qualità, in quanto la componente alternativa della tensione rettificata appare ai capi dei condensatori in oggetto e la sua ampiezza aumenta con l'incremento dell'erogazione. Se questa raggiunge un certo limite, i condensatori vengono deteriorati e messi fuori uso per eccessivo riscaldamento.

La resistenza R_1, ha funzione di limitatrice per evitare la messa fuori uso del trasformatore in caso di cortocircuito. (*g. bor.*)

Fig. 4 - Circuiti duplicatori di tensione.

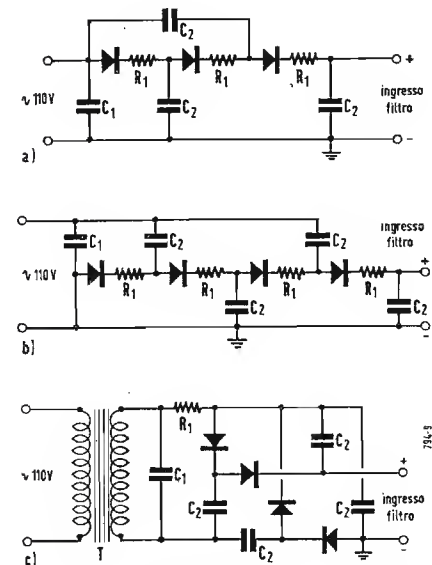



Fig. 5 - Circuiti triplicatori e quadruplicatori di tensione.

Note sulla Misura del Fattore di Rumore

(*segue da pag. 462*)

Dati di funzionamento:

Max tensione di filamento	5,5 V
Min tensione di filamento	2,0 V
Corrente di filamento a 4,9 V	1,6 A
Max tensione anodica	200 V
Max corrente anodica	35 mA
Max dissipaz. anod. (serv. interm.)	5 W

5. - CONCLUSIONE.

La tecnica della misura del fattore di rumore, per quanto riguarda le frequenze TV non presenta particolari difficoltà. Benchè siano stati elaborati strumenti e procedure complesse per la misura in campi professionali specializzati e per frequenze elevatissime, il compito del progettista di ricevitori TV può essere notevolmente alleviato, per quanto riguarda la messa a punto degli stadi d'ingresso, dall'impiego di generatori e di tecniche di misura alquanto semplici. Il campo di frequenza utile di un generatore di rumore convenzionale può essere praticamente raddoppiato mediante l'impiego di alcuni accorgimenti. Si è fatta particolare menzione all'impiego di una bobina di compensazione in serie al carico del generatore, e ad un montaggio bilanciato utilizzante due diodi montati simmetricamente. È stato descritto un circuito pratico utilizzante quest'ultimo principio.

6. - BIBLIOGRAFIA.

R.W. Peter - « Direct-Reading Noise-Factor Measuring Systems ». RCA Review - June 1951 - Vol. XII N. 2.

H. Johnson - « A Coaxial - Line Diode Noise Source For UHF ». RCA Review - March 1947 - Vol. VIII N. 1.

H. Johnson - « Methods To Extend The Frequency Range of Untuned Diode Noise Generators ». RCA Review - June 1951, Vol. XII, N. 2

Yardley Beers - « Measurement of Noise Figure » - Radiation Laboratory Series - Vol. 18.

R.W. Slinkman - « Temperature - Limited Noise Diode Design ». Sylvania Technologist, Oct. 1949 - Vol. 2 - N. 2.

La Nascita di un Triodo a Cristallo

(*segue da pag. 454*)

Questo massimo si verificherà in corrispondenza dell'angolo θ. Qualsiasi differenza fra l'angolo θ e l'angolo che dà la massima deflessione è dovuta ad un errore nell'orientamento.

5. - TAGLIO.

L'operazione di taglio viene effettuata a mezzo di lame diamantate di circa 0,5 mm di spessore. Dal lingotto si ricavano tante lastrine a facce piane e parallele mediante tagli trasversali normali all'asse.

Dette lastrine di circa 0,40 ÷ 0,50 mm di spessore vengono successivamente ridotte di spessore con macchine lappatrici sino a raggiungere il valore prescritto per la particolare applicazione richiesta. Le lastrine vengono poi incollate con mastici speciali, su un piatto di vetro e si effettuano quindi con una serie di dischi diamantati coassiali, dei tagli equidistanti secondo due direzioni fra loro normali allo scopo di ottenere delle piastrine quadrate di circa 2 mm di lato. È utile ricordare che il germanio è molto fragile, con un grado di durezza circa uguale a quello del vetro.

6. - PROPRIETÀ DEL GERMANIO.

Il lingotto ottenuto dal processo di riduzione deve essere attaccato allo scopo di rimuovere gli ossidi superficiali ed altre impurità presenti ed anche per mettere in evidenza la struttura mono o policristallina del germanio. Un comune attacco acido adatto allo scopo, consiste di 0,5 parti di acido fluoridrico (HF) e 0,5 parti di acido nitrico (HNO_3). Dopo il processo di purificazione per zone, può essere desiderabile pulire nuovamente il lingotto per eliminare gli ossidi superficiali e mettere in evidenza la struttura granulare.

Alla fine del processo di tiraggio il lingotto viene nuovamente attaccato per accertarsi che si sia ottenuta una perfetta struttura monocristallina. A questo scopo serve un attacco acido denominato « superoxol » che presenta la più forte concentrazione di perossido d'idrogeno ottenibile.

Abbiamo visto così come partendo da una polvere bianca, s'arrivi, dopo una serie di operazioni lunghe e delicate, ad una minuscola piastrina di germanio, la quale tuttavia molta strada deve ancora percorrere per raggiungere la meta luminosa assegnatale dal progresso.

Punto di fusione	936 °C
Numero atomico	32
Costante del reticolo	5,657 · 10^{-8} cm
Densità	5,323 g/cm³

7. - BIBLIOGRAFIA.

Coblenz e Owens - Transistors: theory and applications.

Piatti, L. - Procedimenti tecnologici per la produzione dei transistori e loro influenza sulle proprietà dei medesimi. Estratto dagli Atti della 4 sessione delle « Giornate della Scienza ». Relazione al convegno di Elettronica e Televisione, Aprile 1954.

Elementi di Televisione a Colori

(*segue da pag. 439*)

monocromatico viene applicato rispettivamente ai catodi o alle griglie.

Se il cinescopio tricromico contiene un solo proiettore elettronico, si richiedono circuiti supplementari per commutare i colori all'uscita degli addizionatori secondo una legge sequenziale di punti, insieme coi circuiti necessari per deflettere il pennello catodico, in modo da aversi un allineamento rigoroso del fascetto con ciascun elemento colorato. Questo metodo trova impiego ad esempio coi tubi riproduttori di tipo a schermo a linee di colori.

9. - SINCRONIZZAZIONE DELLA SUBPORTANTE DEL COLORE.

Il processo di scomposizione del segnale colorato N.T.S.C. descritto al precedente paragrafo 8, presuppone l'esistenza di una frequenza di riferimento in frequenza e fase all'originale onda subportante di colore. Questa frequenza di riferimento in ricezione è ricavata dal gruppo sinoidale subportante colorato trasmesso alla fine di ogni impulso sincrolinea secondo la fig. 52-a). Come prima cosa si deve eliminare il gruppetto sottoportante dal segnale video, mediante l'uso di un impulso che stia col gruppo sinoidale nella relazione di fase indicata dalla fig. 52-b). L'informazione della subportante può essere ottenuta in svariati modi. L'uscita dell'impulso sinoidale comandato ha delle componenti di frequenza comprendenti la frequenza subportante stessa e le bande laterali, che sono funzione del periodo degli impulsi di comando. Si può isolare la frequenza subportante usando un filtro altamente selettivo. Per ottenere il necessario *Q* molto alto si sfrutta un filtro a cristallo, secondo la fig. 52-c). La subportante a 3,58 MHz, può anche essere ottenuta impiegando un circuito di controllo automatico di frequenza (C.A.F.) per correggere le variazioni di un oscillatore locale a 3,58 MHz, confrontando questa oscillazione con l'onda sinoidale ricevuta di pari frequenza, secondo la tecnica del C.A.F.F. applicato al generatore locale di oscillazioni rilassate a frequenza di linea. (*continua*)

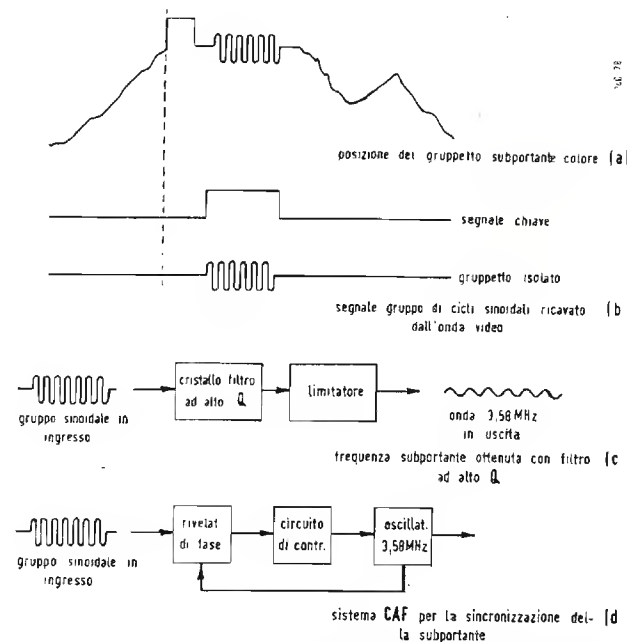
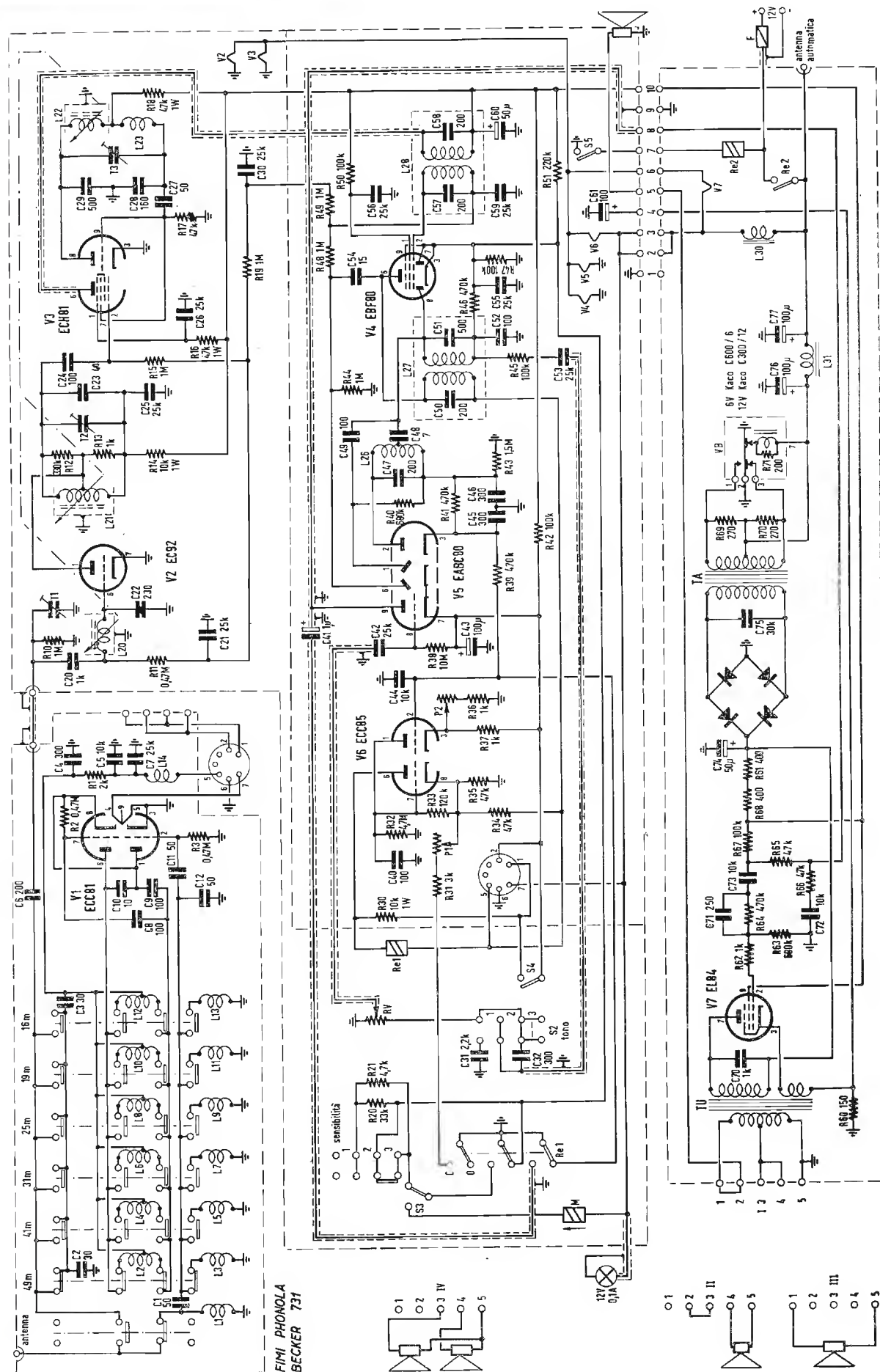



Fig. 52 - Elementi per la sincronizzazione della subportante di colore.

SCHEMA ELETTRICO DELL'AUTORADIO PHONOLA, MODELLO BECKER 731

L'On. Braschi all'inaugurazione

LA XXII MOSTRA NAZIONALE RADIO TV

Una veduta generale del padiglione principale

NOVITA' TECNICHE ALLA XXII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO - TELEVISIONE

La XXII edizione della Mostra Nazionale della Radio TV, organizzata dall'A.N.I.E., testè chiusasi a Milano, ha rivelato la grande vitalità ad alto grado di sviluppo della nostra industria radioelettrica.

Abbiamo avuto la fortuna di accompagnare alla visita di questa vastissima ed interessante Mostra due autorevoli esponenti tecnici dell'industria americana ed inglese, ed abbiamo avuto il piacere di ascoltare i loro commenti sinceri e spassionati, quasi tutti altamente favorevoli e laudativi della nostra produzione.

Ciò che ha meravigliato grandemente i tecnici stranieri è la quasi totale emancipazione dell'Italia dalle industrie straniere, anche nei settori più critici, quale ad esempio quello dei tubi catodici pei televisori.

Sino ad ora infatti la produzione nazionale di tubi catodici non era in grado di sopperire che in piccola parte alla forte richiesta dei costruttori di televisori; alla Mostra di Milano abbiamo potuto constatare la creazione di un grande stabilimento napoletano che su licenza di una notissima casa americana è in grado di sfornare migliaia e migliaia di tubi catodici per la nostra industria radioelettronica, con un margine anche di esportazione europea.

Pertanto anche l'ultimo componente dei nostri televisori che occorreva importare per la massima parte dall'estero potrà quanto prima, con grande vantaggio e sollievo dei costruttori essere prodotto in Italia.

E' stato avvertito il grande sforzo effettuato dai nostri radiocostruttori, proteso nella realizzazione di televisori sempre più semplici e quindi a prezzo sempre più ridotto pur mantenendo un buon livelio di qualità ed efficienza. La tecnica costruttiva della nostra industria non ha oggi più nulla da invidiare alle tecniche straniere siano esse americane, inglesi o tedesche. Dal lato qualitativo l'immagine TV fornita da un buon televisore italiano è oggi per lo più migliore di quella ottenibile da televisori americani. Forse una parte di tale merito è da attribuirsi al nostro standard a maggiore definizione: però una buona parte è anche dovuta a maggior accuratezza di costruzione, di taratura e di collaudo non essendosi ancora fatta sentire da noi la tremenda pressione della elevata produzione delle fabbriche americane.

Il televisore portatile, a piccolo schermo non è stato ancora presentato dai costruttori italiani, ma ci consta che esso è allo studio presso varie case di primo piano.

In campo radio, si è ormai affermata la tecnica dei circuiti stampati ed abbiamo potuto ammirare dei magnifici ricevitori per MA-MF costruiti totalmente su circuiti incisi.

Nel campo delle ricezioni MF una nota antica casa milanese ha finalmente introdotto la tanto attesa stabilizzazione automatica dell'oscillatore locale con grande vantaggio della facilità e semplicità di sintonia nonchè della qualità della fonia, essendo la portante costantemente centrata nel discriminatore.

Abbiamo finalmente visto i primi ricevitori portatili a transistori di produzione nazionale, ed abbiamo anche notato due distinte tendenze costruttive. Una prima consiste nell'adottare esclusivamente transistori da (5 a 7) nel circuito del ricevitore; l'altra tendenza adotta transistori e valvole subminiatura.

Ovviamente con la seconda soluzione il ricevitore è più sensibile ma necessita delle batterie (sempre pesanti ed ingombranti, ovvero a rapido esaurimento) per l'alimentazione delle valvole. La prima soluzione, tutta a transistori, beneficia evidentemente del vantaggio di necessitare di una sola piccola batteria da 4 oppure 6 V di lunghissima durata (oltre 500 ore).

In tali condizioni il costo di esercizio del ricevitore risulta inferiore a quello di una normale radio alimentata dalla rete elettrica.

Molto interessante è stata quest'anno l'esibizione di numerosi complessi riproduttori fonografici ad alta fedeltà. Purtroppo data la mancanza di cabine afonizzate per l'ascolto, un giudizio probante è raramente possibile: alla Mostra del prossimo anno occorrerà provvedere a numerose cabine d'ascolto, come è stato fatto intelligentemente all'ultima Mostra della Radio inglese lo scorso settembre.

A proposito dell'ultima Mostra londinese, segnaliamo che una grande e nota ditta inglese fabbricante di antenne aveva presentato con forte « battage » pubblicitario come assoluta novità, un tipo di antenna TV ad elementi ripiegabili per l'installazione in pochi secondi.

Orbene alla Mostra della Radio di Milano, una reputata ditta italiana costruttrice di antenne TV, esponeva un simile modello di antenna ripiegabile ed installabile in sessanta secondi, già però nel proprio catalogo da oltre due anni!!

Commercialmente parlando l'ultima Mostra della Radio è stata un netto successo: le richieste di televisori superano le possibilità attuali di produzione.

La richiesta di apparecchi radio è piuttosto in cedenza nei modelli classici: la MF è richiesta sui mercati del Nord e poco sentita al Sud.

Electron

L'ELETTRONICA AL VI SALONE INTERNAZIONALE DELLA TECNICA A TORINO

Dal 29 settembre al 14 ottobre si è svolto a Torino il VI Salone Internazionale della Tecnica.

Questa manifestazione che si va sempre più affermando e richiamando l'attenzione dei tecnici italiani e stranieri, presenta ogni anno in ordinata e decorosa rassegna nei vasti e luminosi ambienti del Palazzo delle Esposizioni di Torino, le principali novità tecniche in ogni campo dell'attività umana.

E' anzi interessante notare come, nel campo elettronico tale Mostra serva da utile e preziosa integrazione dell'annuale Mostra Nazionale della Radio - TV che si svolge a Milano con lieve anticipo di tempo.

Infatti la produzione estera, esclusa dalla Mostra milanese, trova al Salone della Tecnica di Torino una magnifica occasione di esibire le sue novità nel settore elettronico.

Fra le presentazioni che hanno attratto l'attenzione del pubblico citiamo il piccolo televisore « personale » di una grande Casa americana, con schermo da 8 pollici e circuito con sole 10 valvole.

Il televisore portatile di piccola mole sta divenendo ormai popolare negli U.S.A., non come sostituto, ma come integrazione del televisore principale a schermo di 17, 21 o 24 pollici di maggior ingombro e spostabile con difficoltà da un luogo ad un altro.

Il piccolo televisore portatile si può spostare facilmente in cucina, in camera da letto od in qualsiasi altra camera, come pure partendo per un lungo viaggio o per le vacanze sarà sempre un inseparabile e gradito compagno. Anche in automobile può funzionare egregiamente mediante un adatto convertitorino da 12 Volt continui a 150 Volt alternati con un centinaio di Watt d'uscita.

Un'altra nota Casa americana ha presentato un televisore integralmente comandato a distanza mediante un dispositivo a raggio luminoso e fotocellula. Tutte le regolazioni, compreso spegnimento ed accensione, si possono effettuare rimanendo seduti in poltrona di fronte al televisore.

Parecchi radioricevitori a transistori erano esposti: tipi minuscoli, tascabili e tipi sempre portatili ma di maggiore mole, con altoparlante più grande e di migliore qualità acustica.

Ormai il radioricevitore a transistori sta invadendo decisamente il mercato radio e si prevede che fra non molto sostituirà con grandi vantaggi quello a valvole.

L'avvento dei transistori al posto delle valvole provocherà altresì degli spostamenti apprezzabili nei consumi domestici dell'energia elettrica nel senso di diminuirne il consumo. E' una questione che potrà interessare, nel prossimo futuro, le società di distribuzione d'energia elettrica, poichè venendo meno il consumo di alcuni milioni di apparecchi radio la richiesta di energia diverrà minore. Un milioni di apparecchi da 60 Watt, significano 60 mila Kilowatt, potenza non disprezzabile.

Nel campo della riproduzione sonora ad alta fedeltà, molti complessi radiofonografici erano presentati.

E' questo un settore molto sensibile che sta raccogliendo una grande quantità di adepti musicofili.

L'alta qualità musicale costituisce un vero e proprio « hobby » diffusissimo all'estero. In Italia si era sinora poco diffusa principalmente per l'alto prezzo dei complessi e per il loro ingombro non indifferente. Attualmente la moda (se moda si può chiamare) dell'alta fedeltà si sta diffondendo largamente nei ceti abbienti, di pari passo con le edizioni sempre più nutrite ed importanti come soggetti incisi, dei dischi microsolco a 45 e 33 giri.

L'accresciuta qualità e varietà della produzione di dischi microsolco rende naturalmente più giustificato il desiderio di possedere un buon complesso riproduttore ad alta fedeltà.

La varietà dei tipi di riproduttori fonografici ad alta fedeltà offre poi oggi più estese possibilità di compromessi fra costo e disponibilità finanziaria dell'acquirente.

Vi sono complessi ad un'unico mobile con potenza d'uscita indistorta di 8-10 Watt, a prezzi variabili da 100 mila a 150 mila lire, e complessi a doppio mobile (giradischi con amplificatore e gruppo di altoparlanti bi o tri canale) con potenze d'uscita di 20-25 Watt il cui costo può superare le 500.000 lire.

Si noti comunque che questi ultimi complessi vanno ambientati acusticamente al locale ove devono essere installati.

Per ultimo non è possibile passare sotto silenzio la presenza al VI Salone della Tecnica di una importante Casa napoletana produttrice di tubi catodici per TV su licenza di una Casa americana già ben nota in Italia per la sua apprezzata produzione originale importata.

Decisamente anche in questo campo l'Italia si sta brillantemente emancipando dall'estero.

Electron

Foto Light PHOTOFILM

L'accogliente stand de L'ANTENNA alla XXII Mostra Radio TV

Il posteggio PHILIPS

Un elegante angolo della VICTOR

Una completa gamma di ricevitori AM-FM esposti dalla TELEFUNKEN

La FART, antenne TV

Uno scorcio dello stand UNA

La sempre presente CREAS

Uno scorcio originale dello stand GELOSO

L'ultimo gioiello MECRONIC

Il caratteristico stand TELEPOWER

L'interessante presentazione TES

L'ITALVIDEO apparecchiature d'alta fedeltà

Il sobrio angolo della FIVRE

Presente alla rassegna anche la MEGA RADIO

La NUOVA FARO giradischi e fonovaligie

La LAEL con le interessantissime apparecch. profess.

Presente con un ottima produzione, la MICROFARAD

L'imponente presentazione della ALLOCCHIO BACCHINI

Infine un curioso angolino allo stand RADIOCONI

Il posteggio della SIAE

I NUOVI PRODOTTI **GELOSO**

Viale Brenta, 29 - MILANO 808

Nel campo radio i nuovi prodotti Geloso sono sempre attesi e accolti da tutti, e particolarmente dai tecnici e commercianti del ramo, con vivo interesse. Il motivo di ciò sta nel fatto che essi, per chi conosce da lungo tempo questa Casa, rappresentano un orientamento su cui si può sicuramente contare sotto i diversi aspetti tecnici e commerciali.

La grande novità dell'anno scorso fu il magnetofono **G 255** che, invero, ha avuto ed ha tuttora un successo senza precedenti su tutti i mercati, anche su quelli molto difficili per la concorrenza di Case famose, specializzate da anni nel campo della registrazione magnetica.

Il motivo di questo successo deve essere ricercato nella tradizionale politica della Geloso: costruire in grandi serie apparecchi di alta qualità a basso prezzo.

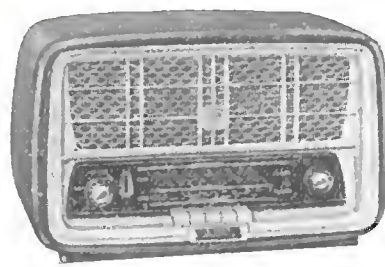
Quest'anno la grande Casa italiana presenta tutta una nuova serie di apparecchi per Modulazione di Ampiezza e per Modulazione d'Ampiezza e di Frequenza che costituiscono una intelligente soluzione tecnica ed estetica, molto equilibrata, dei molteplici problemi riguardanti un apparecchio moderno che debba risultare semplice, sicuro, veramente funzionale.

Il tecnico sa già, a priori, che la Geloso studia e ricerca a lungo per ottenere i migliori risultati nella forma più semplice, poichè la semplicità, quando è convenientemente studiata, aumenta la sicurezza di funzionamento e la bontà dei risultati, ed assicura un basso costo di esercizio.

Alla XXII Mostra della Radio e TV di Milano la Geloso ha presentato i seguenti nuovi apparecchi:

G 315 - Serie Anie - Ricevitore super per Modulazione d'Ampiezza - 6 valvole compreso indicatore ottico di sintonia - 3 gamme d'onda: 1 di OM, 2 di OC - Controllo di tono - Presa fono - Cambio di gamma a tastiera - Altoparlante ellittico a larga banda - Mobile in materia plastica - Prezzo L. 29.000.

G 325 - Serie Anie - Ricevitore super - Modulazione d'Ampiezza e di Frequenza: MA 1 gamma di OM e 1 di OC; MF 1 gamma di OUC - 7 valvole compreso indicatore di sintonia - Antenna MF incorporata - Cambio di gamma a tastiera - Altoparlante ellittico a larga banda - Presa fono Regolatore di tono - Mobile in materia plastica - Prezzo L. 39.500.

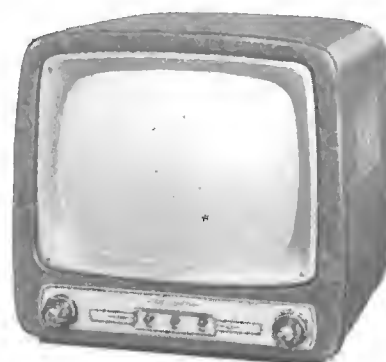
G 350 - Ricevitore super per Modulazione d'Ampiezza e di Frequenza - 7 valvole compreso indicatore di sintonia - 1 gamma di OM, 1 di OC,

RICEVITORE G 350

1 di OUC - Cambio di gamma a tastiera - 2 controlli indipendenti di tono - 2 altoparlanti ellittici a larga banda - Antenna MF incorporata - Presa fono - Mobile in legno impiallacciato - Prezzo L. 48.500.

RADIOFONOGRAFO G 360

G 360 - Radiofonografo super per Modulazione d'Ampiezza e di Frequenza - 7 valvole compreso indicatore di sintonia - 1 gamma di OM, 1 di OC, 1 di OUC - Cambio di gamma a tastiera - 2 controlli indipendenti di tono - 2 altoparlanti ellittici a larga banda - Antenna MF incorporata - Mobile in legno impiallacciato - Prezzo L. 73.000.

G 365 - Radiofonografo super per dischi a 78 giri e microsolco e per Modulazione d'Ampiezza - 6 valvole compreso indicatore di sintonia - 1 gamma di OM, 2 di OC - Cambio di gamma a tastiera - 2 controlli indipendenti di tono - 2 altoparlanti ellittici a larga banda - Mobile in legno impiallacciato - Prezzo L. 63.000.

GTV 1005 - Televisore 17" a 16 valvole più raddrizzatore al selenio e cinescopio - Amplificatore RF « cascode » - 6 canali italiani - 2 altoparlanti dinamici da 100 mm. - Consumo: 160 W circa - Sopramobile in legno impiallacciato - Prezzo L. 148.000.

TELEVISORE GTV 1005

GTV 1015 - Televisore 21" a 16 valvole più raddrizzatore al selenio e cinescopio - Amplificatore RF « cascode » - 6 canali italiani - 2 altoparlanti dinamici da 160 mm. - Consumo: 160 W circa - Sopramobile in legno impiallicciato - Prezzo L. 190.000.

Oltre a queste novità nel Posteggio della Geloso poteva essere ammirata una gamma vastissima di apparecchi e di parti già illustrata nella letteratura della Casa: il « Catalogo Generale » e il notissimo « Bollettino Tecnico Geloso ». Il più recente numero di questo Bollettino, il n. 66, uscito in questi giorni, illustra peraltro ulteriori novità: il ricevitore semiprofessionale **G 208-A**, derivato dal precedente G 208; il **G 207-DR**, derivato dal G 207-CR, destinato al servizio radiantistico; i centralini di ascolto **G 1511-C** e **G 1521-C**; l'oscillofono **G 299** a tre note fisse commutabili; il Gruppo sintonizzatore **N. 2615** a 6 gamme d'onda, con copertura continua da 10 a 580 m e con oscillatore separato elettronicamente; e, infine, il ricevitore di grande potenza e sensibilità **G 903** fornito montato senza mobile, oppure in scatola di montaggio; ricevitore che già da tempo si trova in vendita con un ben meritato successo, dovuto alla sua grande potenza di uscita e alla sua elevata sensibilità.

CONDOR

MILANO

Via Ugo Bassi, 23a - Telef. 600.628 - 694-267

IL MEGASCOPE CONDOR TV

Particolare interesse ha suscitato nel campo delle costruzioni radioprofessionali il proiettore televisivo per grandi schermi costruito dalla « Condor » dell'ing. Gallo.

E' questa una brillante realizzazione che giustamente ha primeggiato allo stand « Condor ».

Il teleproiettore **Megascope,** costruito su licenza M.E.P., abbina a tutti i più recenti perfezionamenti costruttivi dei televisori serie 56/57, i migliori accorgimenti di sicurezza e di regolarità di funzionamento del tutto propri e necessari ad un teleproiettore per sale pubbliche.

L'apparecchio si presta, per la sua assoluta stabilità e sicurezza di funzionamento, chiarezza e linearità di immagine, ad una perfetta teleproiezione di programmi televisivi italiani su tutti i canali, per sale cinematografiche o di riunione fino a 1200 posti.

La proiezione, per ottenere i migliori risultati, dovrà essere fatta su schermi speciali per proiezione; qualora venga usato invece uno schermo alluminato si avrà una perdita di circa il 12 % sulla luminosità.

Le dimensioni normali del quadro di proiezione sono tre metri di base, ma si possono ottenere, senza cambio di obbiettivo basi da metri 0,50 a 4, data l'altissima luminosità (1 : 1,2) dello speciale sistema ottico trattato costruito dalla Soc. Angenieux di Parigi.

Per proiezioni con base da tre metri il Megascope dovrà essere piazzato a nove metri circa dallo schermo.

L'apparecchio è progettato per le particolari esigenze delle sale cinematografiche ed è l'unico teleproiettore costruito con criteri di assoluta e completa maneggevolezza e trasportabilità, e munito di tutti quei dispositivi di sicurezza indispensabili per apparecchiature funzionanti in sale pubbliche.

Esso è completamente chiuso e bloccato; i comandi non sono accessibili se non aprendo un portello munito di serratura.

Al teleproiettore descritto è associato un televisore di particolari requisiti fra cui:

36 valvole (tubo e due diodi al germanio compresi).

Controllo automatico amplificato.

Quattro stadi di Media Frequenza.

Tuner Super Cascode a otto canali.

Sistema di alimentazione stabilizzato con stabilizzatore automatico entro $\pm$ 15 %.

Interruttore speciale di protezione generale a scatto per corto circuito, termico per sovraccarico.

Dispositivo automatico di sicurezza circuito verticale tubo.

Dispositivo automatico di sicurezza circuito orizzontale tubo.

Attacco speciale per antenna TV a 300 ohm.

Attacco per l'inserzione al dispositivo amplificatore altoparlanti sala.

Altoparlante ausiliario spia, potenza di uscita 4,5 Watt.

Consumo totale dell'apparecchio 300 Watt circa.

Dopo questa novità nel campo TV ci è doveroso rammentare che pure i normali televisori « Condor » sono stati oggetto di particolare attenzione da parte degli intenditori e così pure è avvenuto per le autoradio.

Presentiamo ai nostri lettori una veduta dello stand « Condor » e un teleproiettore **Megascope** e rammentiamo che maggiori particolari potranno essere forniti a chi si rivolgerà alla **Ditta CONDOR.**

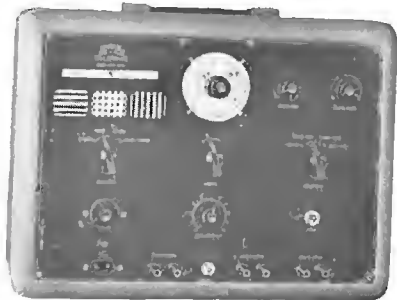
Importanti fattori di sviluppo della televisione in Italia sono quelli dell'estensione delle aree servite e dell'interesse sempre crescente ai programmi trasmessi.

Si prospetta quindi un periodo, di non breve durata, di intensa attività per l'industria e il commercio radio e T.V.

Oggi tutte le fabbriche lavorano in pieno ed i laboratori sono tesi nella ricerca di novità e perfezionamenti da introdurre nei televisori e nei sistemi di controllo degli stessi.

Non bisogna dimenticare tuttavia che una effettiva diffusione della televisione può essere ottenuta solo se lo sviluppo delle possibilità di produzione ed i perfezionamenti tecnici introdotti nelle fabbriche sono integrati dal potenziamento e dal perfezionamento dei complessi di controllo e di misura, con l'ausilio dei quali i tecnici possono provvedere all'installazione e garantire il mantenimento in perfetta efficienza dei televisori.

Sia chi produce, sia chi installa e ripara gli apparecchi televisivi ha la necessità di disporre, come strumenti indispensabili di lavoro, di una serie di apparecchiature di misura, che consentano di esaminare e controllare in ogni punto il funzionamento del ricevitore.

In particolare è necessario disporre di un generatore video che possa sostituire la trasmittente T.V. per permettere al tecnico di svolgere il suo lavoro di controllo e riparazione in tutte le ore del giorno, anche quando la stazione televisiva non trasmette.

Generatore Video EP 624

Il Generatore video **EP 624** è una completa trasmittente televisiva in miniatura, che, con l'ausilio di un oscilloscopio e di un Voltohmetro elettronico (quale ad esempio il nostro Voltoscopio **GR 23**), rende possibile l'osservazione ed il controllo accurato di tutte le tensioni e delle particolari e complesse forme d'onda esistenti nei diversi circuiti che compongono il ricevitore televisivo.

Esso fornisce un segnale video di polarità positiva e negativa, completo di impulsi di sincronismo di riga e di quadro, aventi la frequenza, la forma e la durata stabilite dalle norme C.C.I.R.

Il segnale video vero e proprio è costituito da onde quadre regolabili di frequenza ed aventi tempi di salita brevissimi, che permettono di ottenere sullo schermo del televisore barre verticali, orizzontali ed il reticolo.

Un segnale di bassa frequenza a 400 Hz e di forma d'onda sinusoidale, da impiegarsi per il controllo dell'amplificatore finale di bassa frequenza del circuito suono, è disponibile ad una seconda uscita.

Una terza uscita che, come le altre due, fornisce un segnale ottenuto da una parte del circuito del generatore, permette il controllo e la taratura dell'amplificatore a frequenza intermedia suono. Detto segnale, avente frequenza di 5.5 MHz, è modulato in frequenza a 400 Hz, assicurando in tal modo il controllo del circuito in esame nelle stesse condizioni della stazione trasmittente televisiva.

Ad una quarta ed ultima uscita è infine disponibile un segnale a R.F. di ampiezza e frequenza variabili con continuità, completo di portanti video e suono, modulate rispettivamente di ampiezza e di frequenza. Questo segnale riproduce esattamente le condizioni di funzionamento della trasmissione televisiva, permettendo il controllo parziale e completo del televisore in esame.

Particolari importanti di questa realizzazione sono le dimensioni ed il peso limitati dell'apparecchio, che lo rendono facilmente trasportabile per il servizio fuori sede, e l'alimentazione universale con cambio-tensioni disposto sul pannello, per poterlo adattare rapidamente a tutte le tensioni di rete.

I dati tecnici del Generatore Video EP 624

Segnali di sincronismo: secondo le norme del C.C.I.R.

Impulsi di sincronismo orizzontale: 15.625 Hz, corrispondenti a 625 righe per quadro.

Impulsi di sincronismo verticale: 50 Hz, corrispondenti a 25 quadro/secondo.

Modulazione video con barre verticali, orizzontali e reticolo: regol. con continuità.

Uscita video: circa 2 V. p.p. positivi e negativi. Regol. con continuità.

Uscita B.F.: a 400 Hz circa a 1 V. a circuito aperto.

Uscita 5.5 MHz: circa 100 mV modulati in frequenza a 400 Hz.

Uscita R.F.: circa 50 mV in tutto il campo di frequenza. Regol. con continuità.

Campo di frequenza dell'oscillatore di portanti: da 20 a 90 MHz e da 150 a 200 HHz.

Tubi: N. 1 6U8, N. 4 12AU7, N. 3 6AJ8, N. 2 6C4, N. 1 6X4, N. 1 0A85.

Alimentazione: 100÷280 Volt c.a. - 50 Hz.

Dimensioni: 330 x 400 x 200 mm.; **Peso:** Kg. 11.

Sia chi produce che chi installa gli apparecchi televisivi ha la necessità di disporre, come strumenti indispensabili di lavoro, di una serie di apparecchiature di misura, che consentano di esaminare e controllare in ogni punto il funzionamento del ricevitore ed in particolare gli errori di risposta dei complessi amplificatori impiegati nei suddetti apparecchi.

A tale scopo è necessario disporre di un generatore modulato in frequenza e di un calibratore, che rendano possibile l'osservazione visiva della curva caratteristica dei circuiti di televisori.

Il Generatore **T.V. EP 615** è uno strumento di misura completo, che richiede solo l'abbinamento con un oscilloscopio a raggi catodici per permettere l'allineamento visuale dei ricevitori televisivi o a modulazione di frequenza.

Esso fornisce una vasta gamma di frequenze utili per l'allineamento della radio frequenza, delle frequenze intermedie e delle frequenze video: comprende inoltre un generatore di pips (calibratore) che permette una indicazione visuale di qualsiasi frequenza nella gamma vobulata.

Mediante un multivibratore ad onde quadre di frequenza opportuna può essere trasformato in un generatore di barre orizzontali, molto utile nella messa a punto della linearità di deflessione verticale dei televisori in assenza della stazione trasmittente.

Una sorgente di tensione continua negativa rispetto a massa e regolata con continuità sostituisce vantaggiosamente la pila normalmente usata per la polarizzazione supplementare durante l'allineamento dei televisori.

E' pure disponibile una tensione a frequenza di rete regolata in fase per la deviazione orizzontale dell'oscilloscopio, allo scopo di garantire la perfetta riproduzione della curva in esame.

Particolare tecnico di grande importanza nella realizzazione di questo generatore è l'ottenimento di tutte le frequenze generate dal vobulatore in fondamentale ad oscillazione diretta e quindi prive di frequenze spurie, che spesso rendono molto difficile l'allineamento e fanno incorrere l'operatore in errori grossolani.

Una accurata schermatura e la funzionalità dell'attenuatore di uscita rende possibile l'allineamento dei circuiti in esame a segnale molto basso e quindi alle condizioni d'impiego dei circuiti stessi.

Le principali caratteristiche di questo generatore **T.V. EP 615 A** sono:

Generatore TV - EP 615 A

VOBULATORE.

Campo di frequenza: da 2 a 50 MHz variabile con continuità per la gamma F.I. - Da 50 a 88 MHz in tre gamme per i canali T.V. - Da 88 a 110 MHz variabile con continuità per la gamma F.M. - Da 170 a 225 MHz in 4 gamme per i canali T.V.

Tensione ed attenuazione d'uscita: nella gamma F.M. e in tutte le uscite a R.F. la tensione di uscita è superiore a 0.2 Volt e la attenuazione è regolabile a scatti e con continuità con un rapporto superiore a 10.000.

Impedenza di uscita: 75 Ω sbilanciata e 300 Ω bilanciata.

Deviazione di frequenza: regolabile da 0 a 20 MHz circa in tutto il campo di frequenza.

Modulazione di ampiezza: inferiore a 0.2 db. per MHz di deviazione. Sono disponibili alle apposite boccole una tensione a frequenza di rete e regolabile in fase di circa 160° ed una tensione continua con positivo a massa regolabile con continuità da 0 a 10 Volt circa. Un apposito commutatore permette l'inclusione della linea zero di riferimento.

CALIBRATORE.

Oscillatore a frequenza variabile: campo di frequenza: da 4 a 240 MHz in 4 gamme. - Precisione di taratura: ÷1%.

Oscillatore a quarzo: campo di frequenza: da 1 a 10 MHz con quarzo esterno.

Attenuazione d'uscita: regolazione continua e a scatti della tensione d'uscita.

Generatore di barre orizzontali in tutto il campo di frequenza del calibratore.

Alimentazione: in c.a. da 110 a 280 Volt, 42÷60 Hz.

Tubi: N. 1 6X4, N. 2 12AT7, N. 1 6C4, N. 1 0A2, N. 1 0A85.

Dimensioni: 300 x 400 x 200 mm.; **Peso:** Kg. 8.

Accessori a richiesta: N. 1 Quarzo da 5.5 MHz ± 0.01 %.

* * *

I nostri sensi non ci permettono di misurare a orecchio o ad occhio il comportamento dei circuiti Radio e TV se non in pochissimi fortunati casi, in cui l'analisi dell'immagine ricevuta può già informarci di alcune delle caratteristiche funzionali di un ricevitore o di qualche parte di esso.

Occorre quindi una serie di strumenti di alta precisione e speciali caratteristiche che analizzi senza tema di errori i varii circuiti, rivelando in modo comprensibile al nostro occhio e al nostro orecchio il loro comportamento.

Voltoscopio GR 23

In considerazione delle necessità sopra esposte la UNA è arrivata alla realizzazione del Voltoscopio **GR 23**, che riunisce in un unico complesso di peso e dimensioni limitate un Voltmetro, un Ohmmetro, un Capacimetro ed un Oscilloscopio.

A prima vista il Voltoscopio **GR 23** può sembrare una delle più o meno indovinate unioni di strumenti, ma, analizzando profondamente le necessità del tecnico ed in particolare del riparatore di apparecchi televisivi, apparirà evidente la necessità di disporre di un apparecchio che permetta soprattutto di osservare rapidamente tutte le forme d'onda particolari dei circuiti televisivi e misurarne contemporaneamente con precisione il valore da picco a picco per poterli comparare con la forma ed i valori riportati sulle istruzioni del televisore fornite dal fabbricante.

Questa prima utilizzazione del Voltoscopio permette nella quasi totalità dei casi la localizzazione del guasto, che, come è risaputo, il più delle volte è da ricercarsi nei circuiti di sintesi o di deflessione.

Inoltre l'oscilloscopio a raggi catodici incorporato può essere considerato l'apparecchio di misura più universale che esista, dalle applicazioni praticamente illimitate. Può essere infatti usato per valutare tensioni, correnti, fasi, frequenze, forme d'onda, fenomeni transitori e intervalli di tempo. Accoppiàto ad un opportuno trasduttore, cioè ad un qualcosa capace di trasformare la grandezza da misurare in una corrispondente grandezza elettrica ad essa legata, può essere impiegato per l'analisi di un qualsiasi fenomeno fisico, meccanico, termico, magnetico, ecc.

L'oscilloscopio è poi divenuto, con l'avvento della televisione, uno strumento assolutamente indispensabile. In unione ad un vobulatore e ad un calibratore (nostro Generatore TV EP 615) permette l'osservazione delle curve di risposta dei vari amplificatori presenti in un televisore.

L'oscilloscopio incorporato nel Voltoscopio **GR 23**, pur conservando il carattere di un apparecchio d'impiego universale, è stato progettato per soddisfare particolarmente le esigenze della televisione, garantendo la riproduzione fedele dei segnali video e degli impulsi di sincronismo trasmessi dalla stazione trasmittente televisiva o da un generatore video che sostituisca la stessa (nostro Generatore Video EP 624).

Se l'oscilloscopio è indispensabile per la ricerca dei guasti nei circuiti di deflessione per la taratura degli amplificatori ad alta e media frequenza, il Voltohmmetro elettronico non lo è di meno.

L'utilità, anzi la necessità del Voltohmmetro elettronico è intuitiva; solo con esso infatti, presentando una resistenza d'ingresso di 11 MΩ, è possibile misurare tensioni senza alterare apprezzabilmente le caratteristiche del circuito analizzato.

Nella messa a punto di un televisore, oltre al controllo di tutte le tensioni di alimentazione dei vari stadi, è necessario controllare anche la tensione anodica continua del cinescopio, che può anche superare i 20.000 Volt; ciò è possibile con il voltmetro elettronico impiegando una resistenza addizionale di 990 MΩ, inserita in un puntale appositamente progettato per garantire l'incolumità dell'operatore. L'elevata resistenza d'ingresso complessiva di 1000 MΩ consente la misura con errore trascurabile nonostante la elevata resistenza interna del generatore.

E' altresì possibile, tramite la Sonda a R.F., che presenta in ingresso una capacità piccolissima grazie al rivelatore al germanio direttamente sistemato nel puntale usato per il prelievo del segnale, misurare tensioni ad alta frequenza senza alterare apprezzabilmente i circuiti analizzati.

La misura della resistenza presenta nei ricevitori di televisione la necessità di poter controllare valori di qualche decina di MΩ; ciò è facilmente possibile con il Voltohmmetro elettronico incorporato nel Voltoscopio **GR 23**.

Ed infine la misura della capacità, dai valori più piccoli ai più elevati, completa le prestazioni veramente eccezionali di questo apparecchio, che assicura la perfetta riuscita nella messa a punto e nella riparazione dei televisori anche al tecnico meno esperto.

Le principali caratteristiche di questo Voltoscopio **GR 23** sono:

VOLTOHMMETRO - CAPACIMETRO.

Tens. c.c.: 1.5 - 15 - 150 - 500 - 1500 Volt f.s. positive e negative rispetto a massa. Impedenza di ingresso: 11 MΩ in tutte le portate.

Tens. c.a.: 1.5 - 15 - 150 - 500 - 1500 Volt efficaci f.s. per tensioni sinusoidali.

Resistenze: da 0 a 1000 MΩ in 5 portate. Valori di centro scala: 100 - 1000 - 10000 Ω - 0,1 - 10 MΩ.

Capacità: da 100 pF a 1000 µF. Valori di centro scala: 500 pF - 50000 pF - 0.5 µF - 50 µF.

OSCILLOSCOPIO - AMPLIFICATORE VERTICALE.

Banda larga: da 5 Hz a 5 MHz.

Sensibilità: max 100 mV eff./cm.

Banda stretta: da 5 Hz a 500 KHz.

Sensibilità: max 10 mV eff./cm.

Misura di tensioni da picco a picco: da 0,15 Volt a 1500 Volt p.p.

Controllo di taratura dell'amplificatore verticale per la misura di tensioni da picco a picco di una qualsiasi forma d'onda mediante l'impiego dello strumento indicatore del Voltohmmetro elettronico.

OSCILLOSCOPIO - AMPLIFICATORE ORIZZONTALE.

Risposta di frequenza: da 5 Hz a 500 KHz.

Sensibilità: max 300 mV eff./cm.

Asse tempi: da 15 Hz a 30 KHz in 4 gamme. Soppressione della traccia di ritorno in tutto il campo di frequenza.

Sincronizzazione: interna positiva, interna negativa, esterna e dalla rete.

E' possibile regolare la fase della tensione a frequenza di rete impiegata per la deviazione orizzontale.

Alimentazione: 110÷280 Volt c.a.; 42÷60 Hz.

Tubi: N. 1 5Y3, N. 1 EY51, N. 2 EL41, N. 1 6U8, N. 2 6AU6, N. 2 12AU7, N. 1 6AL5, N. 2 M1, N. 1 Raddrizzatore selenio.

Dimensioni: 300 x 400 x 200 mm.; **Peso:** Kg. 14.

ATTIVITA': **RAPPRESENTANZE TECNICHE INDUSTRIALI**
Via Edolo, 27 - MILANO - Telef. 68.37.18

A questa mostra la **A.R.T.I.** presentava gli stabilizzatori automatici di tensione **TELM** per tutte le applicazioni e le antenne per televisione ed FM prodotte dalla Casa tedesca **BABERG** di Schalksmüle.

Il crescente sviluppo della TV in Italia ha provocato una sempre più notevole richiesta di Stabilizzatori automatici a ferro saturo, apparecchi giudicati indispensabili da coloro che intendono salvaguardare il proprio televisore dalle fluttuazioni della tensione di rete e ottenere anche il funzionamento costante e regolare del televisore stesso.

Gli stabilizzatori di tensione **TELM** soddisfano ai seguenti requisiti:

Tensione di alimentazione: Universale.
Variazione della tensione di alimentazione: ± 20 % del valore nominale.
Tensione d'uscita: 117 V. - 220 V. ± 1 %.
Potenza: 200 - 250 - 300 VA a seconda del tipo.
Frequenza: 50 Hz (a richiesta qualsiasi frequenza).
Stabilità della tensione d'uscita rispetto alla frequenza: La variazione di frequenza del ± 1 % determina una variazione della tensione d'uscita del ± 1,5 %.
Fattore di potenza: 0,90 - **Rendimento:** 85 % circa.
Temperatura a pieno regime: secondo norme C.E.I.
Distanza minima dal cinescopio: 50/60 cm. circa.
Forma d'onda della tensione di uscita: Nei tipi speciali FSR/FC e FSR/FC/T la forma d'onda è equivalente alla sinusoidale. - Nei tipi FSR la presenza della 3ª armonica determina una deformazione del 20 % circa.
Finitura: Custodia finemente verniciata e parti cromate.
Accessori: Cordone di alimentazione - Interruttore generale - Lampadina spia.
Certificato di garanzia: Unito a ciascun Stabilizzatore (validità un anno).

Le Antenne **BABERG** realizzate da una grande Casa specializzata germanica di fama mondiale, hanno la particolare caratteristica di essere montate su una « culla » di sezione esagonale, la quale garantisce l'assoluta stabilità dei vari elementi in parallelo.

Sulla « culla » si trovano già predisposti i fori passanti per le due viti di fissaggio. In entrambi i tipi di antenna l'installazione risulta elementare in quanto tutte le parti essenziali si trovano già predisposte. La flangia per il sostegno è a snodo e tale congegno consente di orientare l'antenna in qualsiasi direzione (anche verticale), particolare questo che permette, in molti casi, specie nelle zone montagnose, di eliminare gli sdoppiamenti di immagine (riflessioni). L'impedenza di uscita è unificata a 300 ohm. Banda passante superiore a 7 Mhz anche per i canali 0 - 1 - 2. Rapporto avanti-indietro particolarmente curato per la eliminazione delle riflessioni. Limiti di frequenza di risposta scelti con l'approssimazione dell' 1 per mille. Dipolo isolato dalla « culla » mediante speciale attacco brevettato **BABERG** che consente la tenuta stagna dei punti di collegamento della discesa.

UNDA

Via Mentana, 20 - COMO - Telefoni: 24.131 - 28.625
Rappr. Generale per l'Italia: TH. MOHWINCKEL
Via G. Mercalli, 9 - MILANO - Telefoni: 542.922 - 553.694

UNDA RADIO ancora una volta vuol essere fra i primi a presentare sul mercato, oltre a vari apparecchi ormai classici per la ricezione delle onde medie e corte, i nuovissimi modelli atti alla ricezione in modulazione di frequenza, dalla riproduzione di « alta fedeltà » e dalla nuova linea estetica sobria ed elegante,

UNDA RADIO offre quindi nella stagione 1956-57 al giudizio dei suoi clienti vecchi e nuovi una gamma di ricevitori radio e di televisori ancor più completa che nel passato.

Fra i numerosi modelli di radioricevitori presentati a questa Mostra particolare interesse hanno suscitato i seguenti modelli:

65/5 - Supereterodina radiofonografo sopramobile a 6 valvole: Indicatore di sintonia. 5 gamme d'onda: 182-578 m, e 4 bande allargate di o.c. di 25-31-49-75 m. Complesso fono a 3 velocità. **2 altoparlanti.** Potenza d'uscita 3,5 W. Mobile in noce con cornice metallica color oro. Dimens. 465 x 295 x 310 mm. Peso kg. 9.

76/4 - Supereterodina **MF** e **MA** di lusso, a 7 valvole. Indicatore di sintonia, 6 gamme d'onda: ultrac., medie, e 25-31-49-75 m. Commutaz. a 8 tasti. Regolat. per gli acuti ed i bassi. **Registri di tonalità a 4 tasti.** Presa fono. **4 altoparlanti.** Suono pluridirezionale (3D) ad alta fedeltà. Pot. 5,5 W. Antenna incorporata. Mobile in legno pregiato. Dimens.: 620 x 380 x 270 mm. Peso kg. 11,4.

76/6 - Radiofonografo di lusso da pavimento, **MF** e **MA. Caratteristiche uguali a quelle del modello 76/4.** Complesso fono a tre velocità. Spazio sufficiente per un cambiadischi automatico. Mobile di legno pregiato (finemente lucidato con ornamenti color oro). Due vani per album portadischi. Dimens. 640 x 820 x 440 mm. Peso: kg. 31.

Nell'ambito della TV notati i nuovi modelli:

TS 12 - Televisore sopramobile con tubo da 17". - 1 altoparlante. Dimensioni d'immagine 360 x 270 mm. - Dimensioni d'ingombro 510 x 385 x 475 mm. (esclusa tazza di protezione del tubo r.c., 1 = 60 mm.). - Possibilità di applicazione di colonne di sostegno. - Mobile ricoperto in materiale plastico. - Peso kg. 32.

TS 58 - Televisore sopramobile con tubo gigante da 21". - 2 altoparlanti. - Dim. d'immagine 475 x 380 mm. - Dimens. d'ingombro 610 x 485 x 560 mm. (esclusa tazza di protezione del tubo a r.c., 1 = 60 mm.). - Altezza colonne di sostegno 600 mm. Peso kg. 40.

TS 82 - Televisore sopramobile con tubo da 24". - 2 altoparlanti. - Dimensioni d'immagine 537 x 420 mm. - Dimensioni d'ingombro 675 x 545 x 540 mm. (esclusa tazza di protezione del tubo a r.c., 1 = 60 mm.). - Alt. colonne di sostegno 600 mm. - Peso kg. 53.

Lionello Napoli

Milano

Viale Umbria, 80 - Telef. 563.049

Una veduta delle antenne nello stand della Ditta Napoli

La ditta Lionello Napoli è stata la prima che su larga base industriale ha iniziato questa moderna attività e questo primato che apporta oggi ai suoi prodotti la migliore elaborazione e la massima funzionalità. Questa l'opinione dei competenti che a questa mostra hanno osservato con attenzione i prodotti esposti allo stand di Lionello Napoli.

Fra le novità in tema di antenne TV a questa Mostra abbiamo visto le nuove antenne di tipo AG. Questi tipi di antenne si caratterizzano per il sistema di adattamento a delta. Gli elementi sono a spaziatura stretta (0,1 e 0,15 λ). Nel progetto di queste antenne si è tenuto prevalentemente conto del rapporto avanti-indietro che è notevolmente superiore a quello degli altri tipi sin'ora costruiti.

Una scatoletta in polistirolo a tenuta stagna caratterizza la praticità dell'antenna AG che ha così una perfetta protezione dei morsetti di attacco della linea di discesa.

Le caratteristiche di queste antenne sono tali da renderne indispensabile l'adozione quando occorra evitare riflessioni provenienti dalla direzione opposta a quella del segnale diretto. La discesa può essere in piattina in cavo bilanciato oppure in cavetto coassiale da 60 a 75 ohm, senza dover usare un trasformatore di impedenza.

Tutti questi particolari rivestono una grande importanza perchè permettono di raggiungere una maggiore economia nella spesa totale dell'installazione dell'antenna.

Oltre ai vari tipi di antenne TV ed FM la Ditta Lionello Napoli costruisce una vastissima gamma di accessori per le installazioni TV, fra questi abbiamo notato i nuovi giunti porta elemento in lamiera stampata e zincata, il nuovo giunto porta culla, le varie prese per l'innesto dei cavi, il nuovo cordone bilanciatore migliorato nella testina contenente il bilanciatore stesso, il dipolo interno con basamento in gomma a ventosa ed il nuovo amplificatore d'antenna il quale può contenere sino a due telai amplificatori intercambiabili al fine d'amplificare due canali contemporaneamente.

Questo in succinto le novità notate allo Stand di Lionello Napoli.

Consigliamo agli installatori di richiedere il Catalogo, in esso troveranno illustrati tutti i prodotti nonchè il prezzo relativo.

Un'accogliente angolo dello stand

Un angolo dello stand TES

In questa XXII rassegna della radio e televisione italiana abbiamo notato una nuova TES; questa giovane ditta che da tre anni è presente ad ogni manifestazione dopo aver pienamente affrontato e risolto il problema di attrezzature per radio FM e TV, ha iniziato con ritmo sempre crescente la costruzione di apparecchiature professionali.

A questo la TES è giunta non solo adattando i suoi laboratori di apparecchiature di maggior precisione, ma creando strumenti di concezione recentissima per originalità di circuiti, per funzionalità, precisione e praticità.

Allo studio e alla realizzazione di queste apparecchiature si è dedicato personale d'alto livello tecnico col preciso scopo di soddisfare le esigenze dell'industria nazionale sul piano tecnico ed economico. Il successo avuto a questo proposito ha spinto i dirigenti a rafforzare nella quantità la produzione di dette apparecchiature onde ridurne i costi. Si tratta di generatori centralizzati che forniscono le varie bande di media frequenza dei televisori attualmente in commercio, 20-40 Mc, ecc., con marcatori ad impulsi interamente controllati a quarzo; generatori per allineamento della parte suono sullo stesso principio, oscillografi speciali, generatori panoramici.

Il mod. 9856 è il compendio di una serie di vari sistemi tutti realizzati e ampiamente collaudati. Le variazioni essenziali sono sul tipo di marker e sulla notevole linearità raggiunta dalla parte Sweep. La selezione dei canali e la posizione dei marker è affidata ad un unico comando che è quello di manovra più frequente, i comandi relativi alla ampiezza di spazzolamento e all'ampiezza dei marker sono sistemabili una volta per tutte, cosa molto utile nelle grandi produzioni per notevole risparmio di tempo e per possibilità d'impiego di personale anche non specializzato.

L'evoluzione attualmente in atto anche per quanto riguarda le comuni resistenze e condensatori consente l'impiego di materiali nuovi con caratteristiche migliori che la TES non esita ad adottare pur mantenendo i prezzi costanti.

Vediamo insomma con piacere il sorgere di un'industria protesa con serietà d'intenti al miglioramento graduale e costante nel ramo della strumentazione elettronica che da noi ha sempre avuto notevoli ostacoli.

La **CONTINENTAL RADIO ELETTRONICA S.p.A.** - Via Roma, 7 - STRESA - Telef. 30.242, è fra le prime Case che presenta al pubblico la produzione 1956-57 della propria fabbrica germanica **Continental-Rundfunk - GMBH** di Osterode-Harz.

Riteniamo veramente interessanti alcune indicazioni tecniche generali sulla produzione **JMPERIAL** di apparecchi radio, radiofono, mobili musicali e televisori, che già tanto interesse ha incontrato fra gli esigentissimi ascoltatori radiofonici che richiedono al proprio apparecchio il massimo rendimento, giacchè troveranno in essi l'alta fedeltà.

La nuova produzione **JMPERIAL** 1956-57 presenta tre importanti novità che portano ad una sempre maggior perfezione la costruzione radio, un campo veramente senza confini:

REGISTRO DI NOTA: « SOLO - ORCHESTRA - JAZZ » con comando a tastiera, installato sopra la scala. L'ascoltatore, a proprio piacimento, potrà mettere in evidenza, con la semplice pressione di un tasto, il tono più gradito a seconda della trasmissione.

TELECOMANDO: con 5 metri di cavo, per la regolazione a distanza del volume e del tono.

PRESA DI ATTACCO, su ogni apparecchio, per il registratore magnetico.

La linea classica del mobile germanico che trionfalmente si è imposta ormai a tutti gli altri stili predomina in tutti i mobili, specie nei radio-fono e mobili musicali.

Si comincia però a notare un'evoluzione tendente sempre più al moderno, alla praticità del mobile adattabile e collocabile ovunque in qualsiasi locale, qualunque sia lo stile dell'arredamento.

Abbiamo forse le premesse di una nuova linea germanica?...

Ed infatti una costruzione ardita è l'apparecchio **Mod. 706 FATME** con una cassa armonica veramente indovinata e riuscita. Novità pratica di questo mobile radio-fono il particolare trattamento del legno che lo rende insensibile al fuoco ed ai liquidi.

L'effetto « stereofonico » del suono raggiunge perfezioni sempre più evidenti e consistenti. Apparecchi corredati di ben 5 altoparlanti, radio-trasporteranno presso di Voi l'orchestra che eseguisce il pezzo di musica che ascoltate. Il vero amatore della musica, l'esigente dell'alta fedeltà, troverà nei **Modd. 1006 SAIDA** e **1306 MIRYAM** il mobile musicale completo: apparecchio radio a 8 valvole, 5 altoparlanti, una presa per altoparlante supplementare, Registro di nota, complesso fonografico ad alta fedeltà a tre velocità, registratore magnetico, capaci discoteche una delle quali trasformabile anche in bar.

Anche gli apparecchi TV **JMPERIAL** sono forniti di telecomando, con 5 metri di cavo, per la regolazione a distanza della luminosità e del tono.

Una produzione, l' **JMPERIAL,** veramente interessante, una riconferma del progresso della tecnica tedesca in questo campo.

Con... **un'immagine di sogno in un incanto di suono** chiudiamo questa breve rassegna della produzione **CONTINENTAL.**

Un angolo dello stand Jmperial al Salone della Tecnica di Torino

OFFICINE COSTRUZIONI RADIO ELETTRICHE

NOVATE MILANESE - MILANO
Tel. 970.861 - 970.802

RADIO TELEVISIONE - INTERFONICI

Impeccabile la presentazione della produzione 1956-57 che per quanto riguarda la TV è così composta:

TE 17 BELVEDERE - Televisore da 17 pollici soprammobile, per tutti i canali italiani. Valvole in parallelo ed alimentazione per tutte le reti - Altoparlante ad alta fedeltà 190 mm. - Cristallo smontabile - Mobile lussuoso di nuova modernissima concezione che offre la migliore praticità d'uso.

TE 22 SUPERPANORAMA - Televisore a grande schermo « superpanorama » che pur avendo limitate proporzioni offre le stesse possibilità di visione e ricezione di un televisore da 24". Predisposto per tutti i canali italiani, munito di altoparlante ad alta fedeltà del diametro di 190 mm. - Alimentazione per tutte le reti - E' un televisore che si impone per la linea elegante e sobria e gode la preferenza della clientela più raffinata ed esigente.

TE 27/S - Televisore da 27 pollici soprammobile per tutti i canali italiani. Valvole in parallelo - Tensioni rete 110-280 Volt ± 7'5 Volt - Cinescopio alluminato con schermo e cristallo anteriore antiriflesso. Alta luminosità e definizione. - Altoparlanti frontali e laterali per riproduzione stereofonica a alta fedeltà tipo 3 D. - E' il gigante dei televisori ed è particolarmente adatto per grandi sale o esercizi pubblici.

I nuovi modelli di apparecchi radio preparati della NOVA per questa stagione sono:

RICEVITORE DI PICCOLO FORMATO - TIPO D/3 - Un apparecchio veramente rivoluzionario che avrà grande successo per i seguenti requisiti: Mobile in materia plastica di nuova e moderna concezione (dovuto al noto architetto Bordini) e di bellissima ed elegante presentazione. Può, a richiesta, essere fornito anche bicolore. - Riscaldamento dell'apparecchio ridotto al minimo possibile, grazie ad una speciale ventilazione ottenuta per convezione naturale dell'aria. - Per togliere lo chassis non occorre staccare i comandi, la cosa è semplice e rapidissima. - Bellissima estetica, a conchiglia, tanto anteriormente che posteriormente. - Suono a doppio effetto, anteriore e superiore, due gamme d'onda e autotrasformatore per tutte le reti. - **Prezzo interessantissimo** considerando le qualità intrinseche dell'apparecchio. - Le dimensioni sono le seguenti: 25 x 15 x 12 di profondità.

APPARECCHIO PORTATILE AD USO PROMISCUO (a corrente continua ed alternata) TIPO E.2 WEEK-END - Apparecchio che ha riscontrato già il favore del pubblico sia per la sua estetica che per il suo ottimo rendimento. Ha trasformatore incorporato per tutte le reti. Le dimensioni sono le seguenti: 22 x 17 x 7 di profondità.

APPARECCHIO A MODULAZIONE DI FREQUENZA - TIPO D.6 (il più piccolo apparecchio a modulazione di frequenza) - Mobile in materia plastica - Onde medie, corte, M.F. - Apparecchio che senz'altro incontrerà il favore del mercato radio. **La modulazione di frequenza a portata di tutte le borse.** Le dimensioni sono le seguenti: 34 x 19 x 16 di profondità.

APPARECCHIO F. 63 - A modulazione di frequenza, onde medie e corte di dimensione media ed adatto per uso col pick-up. L'apparecchio ha il mobile di bellissima presentazione e di perfetta finitura ed è dotato di una notevole sensibilità dovuta anche al numero di valvole che sono 7. Le dimensioni sono le seguenti: 47 x 31 x 25 di profondità.

Una veduta parziale dello stand NOVA

APPARECCHIO F. 64 - Si tratta di radiogrammofono di lusso dotato del noto telaio **F. 60** a modulazione di frequenza, onde corte e medie. L'apparecchio è dotato di sportello per dischi e di un complesso di 3 altoparlanti ad alta fedeltà. Al giradischi si può accedere tanto aprendo l'apparecchio frontalmente che superiormente, quindi si può adoperare anche senza togliere gli eventuali soprammobili del piano superiore. Le dimensioni sono le seguenti: 73 x 85 x 43 di profondità.

MATERIALE INTERFONICO - Interessante sviluppo ha avuto quest'anno la produzione interfonica, che si è maggiormente affermata anche presso grandi complessi industriali quali il Tecnomasio Brown Boveri di Milano, la Società Chimica dell'Aniene di Rosignano Solvay, ecc., enti di interesse pubblico quale la nuova stazione centrale delle Ferrovie Nord di Milano, ecc.

Uno degli ultimi modelli NOVA

Questa Casa, altamente specializzata negli strumenti elettrici di misura per le applicazioni radio e T.V., ha presentato un interessante **KILOVOLTMETRO A PUNTALE**. Ci riferiamo al modello **KV 25**, di grande praticità, di elevata precisione ed infine economico.

E' un apparecchio costituito di uno strumento di precisione del tipo a bobina mobile e magnete permanente con terminale ad elevato isolamento in cui trovano posto n. 3 resistenze speciali per AT di primaria fabbricazione, **per la misura dell'alta tensione di tutti i cinescopi per TV.**

Questo complesso permette di effettuare misure con una precisione superiore a quella ottenibile con i normali Voltmetri elettronici, consentendo un impiego pratico e rapido.

CARATTERISTICHE.

Strumento a bobina mobile e magnete permanente. Sensibilità 50 microamp. f.s.
Tensione massima misurabile 25 KV c.c.
Resistenza interna 500 M. Ohm.
Precisione ± 5 % norme CEI.
Peso gr. 190 circa.
Dimensioni: Diametro mm. 65, lunghezza totale mm. 250.

Oggetto di particolare attenzione da parte del mondo tecnico è stata la produzione 1956 costituita dai **Modelli AN-28, AN-119** ed **AN-138.** Sono questi tre modelli di analizzatori di cui forniamo le caratteristiche.

MOD. AN-28
Sensibilità: 5000 Ω/V c.c. - 5000 Ω/V c.a.
V - c.c. 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 1000.
V - c.a. 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 1000.
A - c.c. 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1A.
Ω - 25.000 - 2.500.000.
dB - da —10 a +50.

MOD. AN-119
Sensibilità: 10.000 Ω/V c.c. - 2000 Ω/V c.a.
V - c.c. 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 1000.
V - c.a. 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 1000.
A - c.c. 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1A.
A - c.a. 10 mA - 100 mA - 1A - 2,5A.
Ω - 25.000 - 2.500.000.
dB - da —10 a +50.

MOD. AN-138
Sensibilità: 20.000 Ω/V c.c. - 20.000 Ω/V c.a.
V - c.c. 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000.
V - c.a. 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000.
mA - c.c. 50 - 500 μA = 5 - 50 - 500 mA = 5A.
Ω - 5000 - 50.000 - 500.000 - 5.000.000.
dB - da —10 a +56.

Allo Stand della nota **Ditta MARCUCCI**, tra le innumerevoli parti di ricambio per le quali è specializzata, abbiamo notato:

Le **antenne in acciaio zingato** con adattatore di impedenza per impianti collettivi e singoli - **Prese a spina** con attacchi coassiali, saldatori automatici (con alimentatore automatico dello stagno) - **Estrattori a cappuccio** in gomma per valvole miniatura e noval - Un'interessantissima e ben corredata **borsetta porta attrezzi** per il tecnico TV - Le utilissime **cassettiere** sia in acciaio che in polistirolo con scompartimenti multipli e adatte a qualsiasi sistemazione (in scaffali, in colonne) - Una nuova realizzazione: la **valigetta amplificatrice,** con altoparlante di caratteristiche di alta fedeltà - **Cordoni** in gomma e plastica utilissimi per infiniti usi - Un **porta cellula fotoelettrica** con protezione indovinatissima in polistirolo - Infine una **scatola di montaggio per televisore** sia da 17" che da 21" - con un mobile molto elegante e leggero - studiato per le particolari esigenze di una clientela vasta.

Fra le innovazioni di maggior rilievo abbiamo notato il saldatore automatic **SALDOMATIC.** La caratteristica più saliente di questo saldatore risiede nella realizzazione del manico in cui è incorporato un rocchetto con m 3 di filo di stagno con colofonia di cui si ottiene l'avanzamento mediante l'apposito bottone. In tal modo si ha una saldatura rapida e precisa, in quanto l'azione detergente della colofonia avviene nel preciso istante della fusione dello stagno. Attrezzo utile ai radiotecnici, telefonisti, lattonieri, meccanici, ecc.

Bobinatrici Marsilli

TORINO

Via Rubiana, 11 - Telef. 73827

Lo stand della ditta Marsilli al Salone della Tecnica di Torino

La già vasta gamma di modelli di bobinatrici costruita dalla Ditta Marsilli di Torino si è accresciuta di una nuova unità. Questa novità nel campo degli avvolgimenti è rappresentata dal modello **Audax automatica.**

Questa bobinatrice è stata dapprima studiata e quindi costruita per poter soddisfare le esigenze del campo dei motori elettrici.

Particolare motorizzazione

Particolare del meccanismo spostamento mandrino ed arresti automatici

Particolare del mandrino multiplo per legatura e montaggio rapido delle bobine

Questo nuovo modello permette l'avvolgimento di bobine collegate fra di loro com'è richiesto nell'avvolgimento dei motori elettrici.

Nella prima foto qui riprodotta è posto in primo piano il particolare della motorizzazione mentre nella seconda sono posti in evidenza i particolari del meccanismo per lo spostamento del mandrino e gli arresti automatici.

Nella terza foto è chiaramente visibile il mandrino multiplo per la legatura ed il montaggio rapido delle bobine.

Unitamente alla novità rappresentata dalla **Audax automatica** sempre grande interesse suscitano i modelli **Astra** e **Astra automatico.**

Il modello **Astra** riguarda il campo TV e permette l'avvolgimento di bobine per alta tensione con estrema sicurezza circa l'omogeneità della serie. Per la realizzazione di questo modello è stata necessaria una elaborazione particolare di un sistema a camme al fine di assicurare un prodotto uniforme nella sua qualità.

Il modello **Astra automatico** riguarda invece il campo radio nel caso che si debbano fronteggiare produzioni di grandi serie, questa bobinatrice permette l'avvolgimento automatico e consecutivo di 10 bobine a spire incrociate quali si usano negli stadi di alta e di media frequenza. Diamo avviso agli interessati che per maggiori dettagli si faccia direttamente richiesta citando la nostra Rivista presso la

Ditta Marsilli - Via Rubiana, 11 Torino

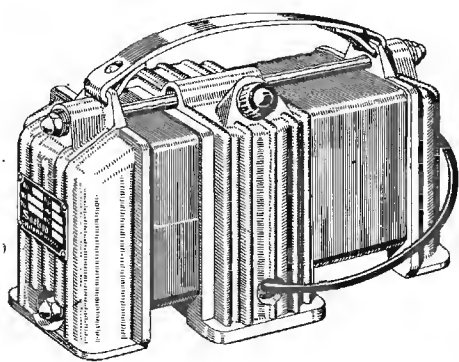
SAETRON s. r. l.

SOCIETÀ APPLICAZIONI ELETTRONICHE

MILANO

Via Ingegnoli, 17a – Tel. 28.02.80 - 24.33.68

Prodotti per industrie di televisione

Gruppi d'AF mono e pentacanale (a pentodo e cascode) - Trasformatori EAT - Gioghi di deflessione e fuochi - Gruppi premontati - Medie Frequenze a 21 - 27 - 40 MHz e audio 5,5 MHz per MF a 10,7 MHz - Trasformatori speciali per TV (per bloccato, per uscita vert. ecc.)

Prodotti per elettronica

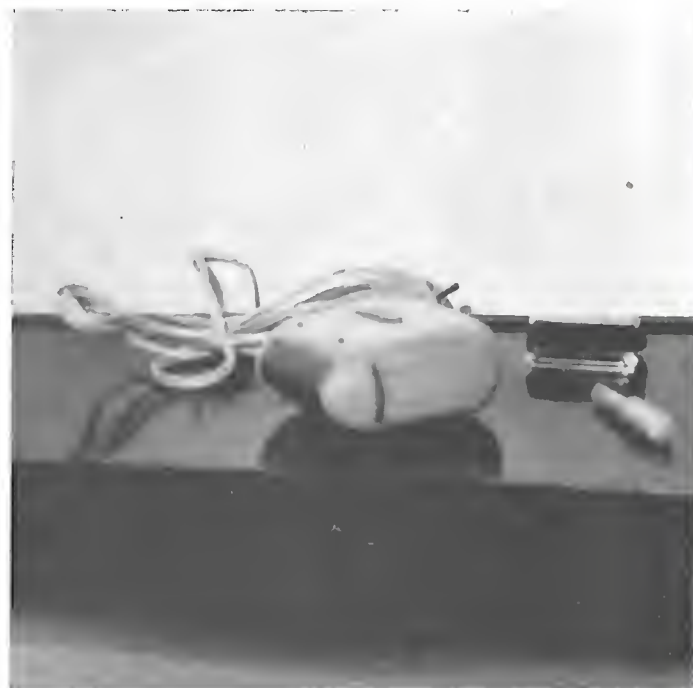
Stabilizzatore a ferro saturo per TV (2 modelli) - Stabilizzatori a ferro saturo fino a 5 Kw per uso industriale (laboratori, elettrochimica, cinema, fotografia, ecc.) - Trasformatori in materiali speciali per tecnica ed impulsi - Amplificatori magnetici - Alimentatori stabilizzati per tensioni continue.

Il nuovo Super Rasoio Elettrico "FAMULUS"

Costruito su vasta scala in Austria il nuovo super rasoio elettrico **« Famulus »** è quanto di più moderno possa fornire l'industria in fatto di rasoi elettrici. Nuova concezione costruttiva ed estrema dolcezza di taglio sono le caratteristiche più salienti di questo nuovo rasoio elettrico. Esso possiede due teste di cui una a lamelle per l'agevole taglio dei baffi, delle basette, dei peli lunghi e dei capelli.

A capo dell'organizzazione di vendita è il **Dott. E. Dal-l'Olio, Via Venezia 10, Firenze,** che certo dell'affermazione commerciale sta completando l'organizzazione di vendita.

Ogni rasoio è accompagnato da un foglio di garanzia della durata di un anno ed il suo prezzo è su un piano di vera concorrenza.

Per le zone ancora libere si cercano rappresentanti e concessionari di zona.

IMCARADIO

ALESSANDRIA

NUOVA PRODUZIONE

Forte di una ben nota tradizione industriale e potenziata da una nuova organizzazione la IMCARADIO ha suscitato grande interesse a questa Mostra.

Nella gamma dei radioricevitori una particolare citazione merita il modello **IF 124 Radiofono** con un circuito a dodici valvole più occhio magico, tre altoparlanti: due giganti per alta fedeltà, uno esponenziale a due cellule, montati in una speciale camera acustica. In questo modello l'amplificazione finale di potenza è assolta da due triodi di tipo 6A3 in controfase. Smagliante riproduzione sonora da 30 a 20.000 periodi. Grande elasticità di regolazione dei toni alti e dei toni bassi. Potenza d'uscita di 10 Watt con distorsione inferiore all'1 %. La riproduzione stereofonica è assicurata dalla speciale disposizione degli altoparlanti. Regolazione automatica dei toni bassi e dei toni alti ai diversi livelli di suono. La selezione dei programmi Radio - Fono - Registrazione viene eseguita ad opera di una tastiera.

Regolazioni manuali ed indipendenti delle note basse, medie ed alte che consentono di determinare la migliore riproduzione. Cambiadischi automatico a tre velocità ad alta fedeltà. Circuito di FM con stadio cascode. Antenna per FM incorporata. Ricezione AM nella gamma delle onde medie, onde corte e cortissime.

Fra i televisori particolari qualità tecniche ed artistiche sono state apprezzate nei modelli **IF. 2321 - S1** e **IF. 2321 - S2,** rispettivamente sopramobile e Consolle. Il circuito elettrico di questi modelli comprende 23 valvole più il cinescopio che è di tipo « gigante » con schermo alluminato. Gruppo di alta frequenza a 12 canali con stadio amplificatore di tipo cascode. Riproduzione stereofonica con 3 altoparlanti disposti frontalmente. Sensibilità elevatissima che consente ottima ricezione anche in condizioni limiti. Circuito speciale ad alto rendimento per la separazione dei sincronismi, capace di mantenere il sincronismo e l'interlacciamento in qualunque condizione. Regolazione continua del controllo automatico di sensibilità. Circuito video ad alta fedeltà per un elevato dettaglio. Mobile di elevate caratteristiche acustiche con distribuzione sonora « spaziale » (3 altoparlanti). Controllo separato dei toni. Interruttore di sicurezza a chiave.

Particolare impulso la IMCARADIO ha dato al settore della radioprofessionale costruendo complessi ricetrasmittenti per automezzi a modulazione di frequenza nella gamma 31÷41 MHz con potenza d'uscita di 20 Watt, complessi ricetrasmittenti per posti fissi a modulazione di frequenza nella gamma 150÷170 MHz con potenza di 20 watt; ripetitori automatici per Ponti Radio nel campo di frequenza 150÷200 MHz con potenze di 50 e di 100 Watt; complessi ricetrasmittenti per posti fissi a modulazione di frequenza nelle gamme 31÷41 MHz, 70÷80 MHz, 150÷170 MHz e con potenze varianti da 50 a 80 Watt.

Suggestivo angolo della IMCARADIO alla Mostra Radio-TV

IF 80 / FMR

Complesso Ricetrasmittente per posti fissi a Modulazione di frequenza

1 F 710/FMS

Complesso Ricetrasmittente per posti fissi a Modulazione di frequenza

energo-italiana s.r.l.
via carnia, 30 tel. 287.166 milano

fili autosaldanti con anima in resina attivata - con anima liquida evaporabile - pieno • conforme alle norme americane f.s.s.c.- qq/s/571 b - e a quelle inglesi m.o.s./dtd 599 e b.b.s. 441/1952

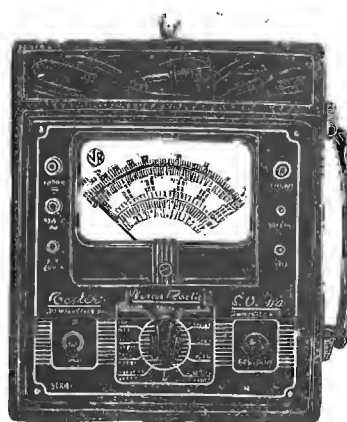
"dixosal" disossidante pastoso per saldature a stagno • conforme alle norme americane f.s.s.c. - o.f.506

il filo ***energo*** è riconoscibile tra i prodotti similari in quanto presenta, per tutta la sua lunghezza, una zigrinatura regolarmente depositata, quale marchio di fabbrica della ***"energo italiana"***

fili autosaldanti

BOJANO

VORAX RADIO - Viale Piave 14 - Tel. 79.35.05 - MILANO

Minuterie viterie, pezzi staccati per la Radio e la Televisione - Strumenti di misura

NUOVO TESTER S.O. 114 a 20.000 OHM per Volt
Massima sensibilità - Gran precisione

Strumento a bobina mobile da 50 uA
Arco della scala mm. 100 - Flangia mm. 125 x 100

CAMPI DI MISURA
- V. c. c. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (20.000 Ohm/V.)
- V. c. a. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (5.000 Ohm/V.)
- A. c. c. 100 micro A. - 10 - 100 - 500 mA.
- Ohm: 2 kOhm - 200 kOhm - 20 Mohm con alimentazione a pile.
- Fino a 400 Mohm con alimentazione esterna da 120 a 160 V. c. a.
- Decibel da —3 a +55.

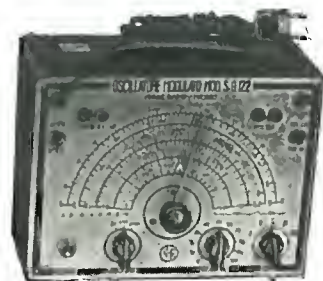
Dimensioni: mm. 240 × 210 × 90
Peso netto: Kg. 1.750

Dimensioni: mm. 240 × 180 × 130
Peso netto: Kg. 4.200 circa

OSCILLATORE MODULATO S.O. 122
preciso, stabile
INDISPENSABILE PER IL RADIORIPARATORE

Modulato a 400 cicli p/s. oppure non modulato - Possibilità di prelevare una tensione a B. F. e di modulazione con tensione esterna - Manopola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7 più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A	da	147	a	200	KHz	E	da	1,4	a	3,5	MHz
B	da	200	a	520	KHz	F	da	3,5	a	9	MHz
C	da	517,5	a	702	KHz	G	da	7	a	18	MHz
D	da	0,7	a	1,75	MHz	H	da	10,5	a	27	MHz

Dimensioni: mm. 240 × 180 × 130
Peso netto: Kg. 4 circa

VOLTMETRO a VALVOLA S.O. 300

Voltmetro a c. c.
(impedenza di entrata 11 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Voltmetro a c. a.
(impedenza di entrata 3 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Ohmetro:
da 0,2 Ohm a 1000 Megaohm in 5 portate diverse.

Lettura a centro scala: 10 - 100 - 1000 - 10.000 Ohm e 10 Megaohm.

TRIO SIMPLEX — **NOVA** — **APPARECCHI DI COMUNICAZIONE AD ALTA VOCE**

Novate Milanese - MILANO - Tel. 970.861/970.802

L'apparecchio TRIO SIMPLEX consente di eseguire un impianto con un apparecchio principale (L. 25.000) e uno, due, o tre apparecchi secondari. Questi ultimi possono essere o del tipo normale, quindi con risposta automatica SO (cad. 9.000) o del tipo riservato quindi con risposta a comando SO/B (cad. L. 10.300). La chiamata da parte del secondario è effettuata alla voce. Il trio Simplex combinazione è composto di due apparecchi (1 principale e 1 secondario) e di 15 metri di cavo. - Costa L. 34.000.
La Nova produce pure gli apparecchi TRIO K per l'esecuzione di impianti complessi e di chiamata persone. È fornitrice della Marina da guerra Italiana.

CHIEDETECI INFORMAZIONI - PROSPETTI - PREVENTIVI

APPARECCHIO SECONDARIO

APPARECCHIO PRINCIPALE

A/STARS di ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZ. PROPRIA e delle migliori marche nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO
Gruppo a sei canali per le frequenze italiane di tipo « Sinto-sei »
Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni
Parti staccate per televisione - MF - trasmettitori, ecc.
« Rappresentanza con deposito esclusivo per il Piemonte dei condensatori C.R.E.A.S. »

A/STARS Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.507
Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.974

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

SUVAL
di G. GAMBA

ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA «PHILIPS»

Sede: MILANO - Via G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330-48.77.27
Stabilimenti: MILANO - Via G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO
a 2 velocità

Modello 85/32/2V
4/2 Poli - 1400 - 2800 giri
Massa ruotante bilanciata dinamicamente
Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione
Potenza massima 42/45 W
Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA MILANO
VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A.
MILANO - Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per le lavorazioni speciali e di grande serie

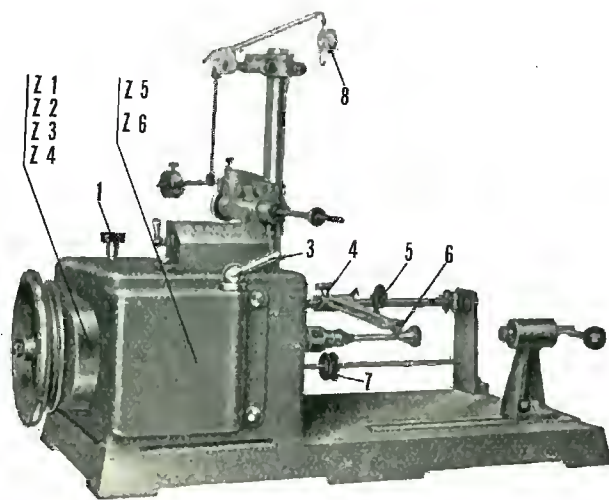
---

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Ing. R. PARAVICINI S.R.L.

MILANO
Via Nerino, 8
Telefono 80.34.26

BOBINATRICI PER INDUSTRIA ELETTRICA

TIPO PV 7

- Tipo **MP2A.** Automatica a spire parallele per fili da **0.06** a **1.40 mm**
- Tipo **MP3** Automatica a spire parallele per fili da **0.05** a **2 mm**
- Tipo **MP3M.4** o **M. 6** per bobinaggi **MULTIPLI**
- Tipo **PV 4** Automatica a spire parallele e per fili fino **3 mm**
- Tipo **PV 4M** Automatica per bobinaggi **MULTIPLI**
- Tipo **PV 7** Automatica a spire incrociate - Altissima precisione - Differenza rapporti fino a **0.0003**
- Tipo **AP 1** Semplice con riduttore - Da banco

PORTAROCCHE TIPI NUOVI
PER FILI **CAPILLARI** E **MEDI**

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S. T. E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - ARTI GRAFICHE E. MILLI - Viale Coni Zugna, 1

La registrazione sonora con il nastro magnetico prodotto dalla Kodak - il KODAVOX - si produce *limpida* e *uniforme* in ogni condizione di lavoro e d'ambiente. Il rumore di fondo è praticamente nullo, l'effetto d'eco abolito, la cancellazione perfetta.

Il livello di uscita, ottenuto senza distorsione, è particolarmente alto, quindi: resa eccellente a tutti i livelli di registrazione.

L'uniformità di spessore dell'emulsione magnetica del Kodavox assicura una regolarità di audizione tale che le differenze di livello di lettura da un nastro all'altro non eccedono di 0,5 db.

S.p.A.
Milano, via V. Pisani 16